ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

ИЛИ

СОБРАНІЕ СВѢДѢНІЙ

О

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

СЪ ПРИСОВОКУПЛЕНІЕМЪ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

КЪ СЕМУ ПРЕДМЕТУ ОТНОСЯЩИМСЯ.

ЧАСТЬ IV.

КНИЖКА X.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

Въ типографіи И. Глазунова и Ко.

1841.

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлены были въ Ценсурный Комитетъ три экземпляра. С. Петербургъ, 30 Октября 1841 года.

Ценсоръ С. Куторга.

I.

ГЕОГНОЗІЯ.

1.

Извлеченіе изъ записокъ Берлинской Академіи Наукъ, сдѣланное Г. Гумбольдтомъ

Изъ Annales des mines 1840 T. XVIII, IV livraison.

(Перев. Подпоручика Грамашчикова 2).

Статья о минеральныхъ остаткахъ мѣловой формаціи, которые встрѣчаются въ большомъ количествѣ живущими нынѣ.

Весьма точныя и новѣйшія изслѣдованія все болѣе и болѣе убѣждали въ мнѣніи, что только пласты молласа, находящіеся въ верхней части земной коры, содержатъ ископаемые остатки животныхъ, относящихся не только къ родамъ, но даже и къ видамъ, нынѣ существующимъ на

земной поверхности; всѣ же органическія веще-ства, попадающіяся въ мѣлу вторичной формаціи, равно какъ въ оолитовой и переходной почвахъ, пластующихся еще ниже, совершенно отличаются отъ видовъ нынѣ существующихъ. На этомъ результатѣ наблюденія основали теорію развитія органическихъ тѣлъ, по которой, позднѣйшими твореніями, включая и человѣка, почитали всѣ настоящія органическія, которыя, какъ полагають, образовались черезъ постепенное усовершенствованіе организаціи животныхъ, находящихся въ видѣ обломковъ во внутреннихъ даже переходныхъ пластахъ земнаго шара.

Точныя физіологическія изслѣдованія Кювье показали ясное отличіе между позвоночными животными первоначальнаго міра и нынѣшними. Потомъ Гг. Леопольдъ де Бухъ и Дешейе (Dechayés) положительно доказали то же явленіе въ многочисленныхъ видахъ раковинъ. Изысканія Г. Мильне Едварда о родѣ Eschara не давно еще показали съ такою же ученою точностію, что ни одинъ изъ многочисленныхъ ископаемыхъ родовъ, находящихся въ оолитовой формаціи, не относится къ живущимъ нынѣ; и недавнія изслѣдованія Агассиса объ ископаемыхъ рыбахъ привели къ подобному же результату. Гг. Дешейе и Леель собрали результаты эти въ систематическомъ порядкѣ, и Леель, Англійскій геологъ, обладаю-

остроумiемъ и опытностiю, вывелъ заключенiе, что, по самымъ внимательнымъ изысканiямъ, органическiе остатки живущихъ нынѣ родовъ не находятся ни въ переходной и оолитовой формацiяхъ, ни даже во вторичномъ мѣлѣ, но только въ болѣе новыхъ третичныхъ формацiяхъ. Онъ раздѣляетъ третичную эпоху на четыре перiода или формацiи: *эосеновая формацiя*, или перiодъ разсвѣта — древнѣйшая изъ заключающихъ органическiе остатки нынѣ живущихъ родовъ. Въ пластахъ ея встрѣчаются нынѣ живущiе роды въ первый разъ и въ незначительномъ количествѣ. *Мiосеновая формацiя*, въ которой находится ихъ нѣсколько болѣе. *Древняя плiоженовая*, содержащая нѣсколько болѣе половины нынѣ живущихъ родовъ; и наконецъ *новая плiосеновая*, въ которой почти всѣ органическiе остатки относятся къ родамъ нынѣ существующимъ.

При такомъ состоянiи науки Г. Эренбергъ почелъ за нужное сообщить Академiи нѣкоторыя наблюденiя, противорѣчащiя предъидущимъ, и собранныя имъ въ теченiе послѣдняго лѣта. Они служатъ также поясненiемъ нѣкоторыхъ изслѣдованiй, обнародованныхъ имъ въ началѣ 1840.

Въ статьѣ своей о мѣловой формацiи, онъ показалъ, что въ настоящемъ Рюгенскомъ мѣлѣ находится видъ инфузорiй, съ кремнистымъ покровомъ, ни чѣмъ не отличающiйся отъ нынѣ жи-

вущаго *Gallionella aurichalcea*. Въ настоящемъ мѣлѣ Гравезанда найдены также кремнистые покровы двухъ инфузорій, ни сколько не отличающихся отъ нынѣ живущихъ *Fragibaria rhabdosoma* и *Fr. striolata*. Два другіе рода: *Synedra ulna* и *Navicula ventricosa* были замѣчены въ рухлякѣ Орана, вѣроятно, принадлежащемъ мѣловой формаціи; шестой живущій родъ *Eunotia zebra* былъ найденъ въ Греціи въ рухлякѣ (вѣроятно мѣловомъ). Главная же масса пластовъ, составляющихъ мѣловой рухлякъ бассейна при Средиземномъ морѣ, напротивъ того, была показана какъ содержащая совершенно исчезнувшіе роды, многочисленные виды которыхъ могутъ быть подведены подъ шесть весьма явныхъ типовъ, совершенно неизвѣстныхъ въ наше время.

Путешествіе на Рюгенъ и по прибрежной части Даніи, довольно богатой органическими существами, и омываемой Балтійскимъ моремъ, бѣднѣйшимъ изъ всѣхъ морей, и вмѣстѣ съ тѣмъ бѣднѣйшимъ прочихъ, предпринятое для микроскопическихъ наблюденій замѣчательныхъ ископаемыхъ, и для рѣшенія вопросовъ къ нимъ относящихся, показало, что, повидимому исчезнувшій уже родъ, *Dyctiocha*, живетъ еще и нынѣ въ Балтійскомъ морѣ около Киля; и теперь нѣтъ также сомнѣнія, что живущій видъ есть дѣйствительно

Dyctiocha speculum, находящійся и въ меловомъ рухлякѣ Орана, Кальтанизетта и Греціи.

Наблюденіе это побудило автора продолжить путешествіе до Сѣвернаго Моря, до Куксгавена. Тамъ результаты его изысканій превзошли всякое ожиданіе. Въ одномъ ведрѣ колодезной воды, находящейся во время прилива на горизонтѣ моря, онъ не нашелъ по крайней мѣрѣ только семи видовъ тѣхъ животныхъ формъ, которыя до нынѣ оставались неизвѣстными въ живомъ состояніи, и которыя находятся ископаемыми въ меловомъ рухлякѣ Сициліи, Орана, Занта и Греціи. Тамъ нашелъ онъ четыре вида изъ загадочнаго до нынѣ рода *Coscinodiscus*, наиболѣе встрѣчающіеся ископаемыми и до того не замѣченные въ живомъ состояніи; именно: *Coscinodiscus patina*, *C. radiatus* (видъ, смѣшиваемый иногда съ первымъ), *C. argus* и *C. minor*.

Изъ рода *Actinocyclus*, извѣстнаго до нынѣ только въ ископаемомъ состояніи, живетъ еще видъ *Actinocyclus senarius*, имѣющій шесть лучей; какъ находящійся въ меловомъ рухлякѣ, онъ изображенъ на XXI таблицѣ сочиненія объ инфузоріяхъ.

Кромѣ этихъ родовъ, столь важныхъ въ геологическомъ отношеніи, наблюденіе это, произведенное въ столь короткое время и надъ такимъ малымъ количествомъ воды, показало еще значи-

тельное число неизвѣстныхъ до того морскихъ инфузорій со щитиками и безъ оныхъ, которые такъ отличаются отъ многочисленныхъ извѣстныхъ видовъ, что Г. Эренбергъ почелъ необходимымъ составить изъ нихъ новые шесть родовъ, въ которыхъ они могутъ быть подведены подъ настоящую систему. Роды эти суть:

Eucampia.

Lithodesmium.

Triceratium.

Zygoceros,

и Ceratoneis изъ семейства *Baccilaria* со щитиками, и *Dypohysis* изъ семейства *Ophridina*. Нѣкоторые изъ этихъ родовъ являются въ различныхъ видахъ.

Результаты этихъ наблюденій показываютъ, что нѣкоторые изъ небольшихъ видовъ животныхъ настоящаго міра не отличаются отъ находящихся во вторичной почвѣ, хотя между организмами нынѣ живущихъ большихъ видовъ и древнихъ существуетъ нѣкоторая разность. Изъ тринадцати различныхъ видовъ, которые могутъ быть разсматриваемы, какъ соотвѣтствующіе двумъ эпохамъ, часть найдена также и въ третичныхъ формаціяхъ, находящихся между этими двумя эпохами; вѣроятно, и всѣ они находятся въ третичной почвѣ; далѣе же, становясь болѣе рѣдкими, они иногда собраны въ такомъ множествѣ

что образуютъ цѣлыя скалы и пласты горъ, а въ живомъ состояніи они наполняютъ моря.

Г. Эренбергъ вывезъ въ Берлинъ, въ небольшомъ количествѣ собранной имъ и процѣженной воды, нѣкоторые живущіе, вновь замѣченные имъ виды, и тѣмъ онъ открылъ еще нѣсколько новыхъ формъ. Всѣ они были представлены Академіи въ рисункахъ и большая часть высушенными на слюдѣ въ весьма хорошо сохраненномъ состояніи. Въ самый день сообщенія можно еще было замѣтить нѣкоторыхъ изъ животныхъ въ живомъ состояніи.

Изъ этого слѣдуетъ, такъ заключаетъ Г. Эренбергъ свою статью, что между органическою жизнію древнихъ временъ и настоящею существуетъ значительная, хотя только посредствомъ микроскопа, обнаруживаемая связь; что начало и типъ наибольшихъ и новѣйшихъ организацій нашей земли не должны быть всегда отыскиваемы между наименьшими и древнѣйшими; и что наконецъ начало современной органической природѣ относится къ эпохѣ исторіи земли гораздо древнѣйшей, нежели какъ полагали до нынѣ.

Краткое описаніе шести новыхъ родовъ.

I. ***Eucampia zodiacus*** изъ семейства Baccillariorum, изъ отдѣленія Desmidiaceorum, имѣетъ всѣ признаки ***Odontellae Desmidii;*** но видъ его клинообразный, и онъ обладаетъ самопроизвольным не совершеннымъ дѣленіемъ, подобно Meridii образуетъ круговую спираль.

II. ***Zygoceros rhombus***, изъ семейства Baccillariorum, отдѣленія Desmidiaceorum, призна ***Odontellae Desmidii***, но щитики кремнисты (струйчатые).

III. ***Lythodesmium undulatum*** изъ семейства Baccillariorum, отдѣленія Desmidiaceorum; призна Desmidii; но щитикъ треугольный кремнистый

IV. ***Triceratium***, изъ семейства Baccillariorum, отдѣленія Desmidiaceorum, признаки Desmidii, но щитикъ треугольный, кремнистый, весьма малый; на каждомъ углѣ съ обѣихъ сторонъ соединяется рубчикомъ (съ тремя рожками). T. Hoptogonium кремнистая.

1. ***T. favus*** щитикъ съ большими шестиугольными ячейками.

2. ***T. striolatum*** щитикъ весьма нѣжноструйчатый.

V. ***Ceratoneis*** изъ семейства Baccillariorum, отдѣленія Naviculaceorum; признаки Naviculae, н

верхушки загибаются въ видѣ утонченныхъ роговъ; (отверстій четыре?) имѣетъ продолговатый видъ подобно *Closterii setacei.*

1. *C. fasciola* форма продолговато-ланцетовидная, щетинистая.

2. *C. closterium* имѣетъ лукообразный видъ, нѣсколько изогнута.

VI. *Dynophysis* изъ семейства Ophidinorum: живетъ отдѣльно; раковина свободная, безъ ножки; щитикъ кувшинчатый, плотно прилегающій къ тѣлу; съ боковымъ складчатымъ отросткомъ.

1. *D Michaelis* кувшинообразная, овальная, пришупленная.

2. *D. acuta* кувшинообразная, овальная, заостреная.

Г. Эренбергъ упоминаетъ еще о множествѣ органовъ движенія, повидимому волокнистыхъ, большой *Surirella*, которое онъ называетъ *Surirella gemma*, и объ отверстіяхъ до нынѣ еще не замѣченныхъ въ раковинахъ изъ родовъ *Actinocyclus* и *Coscindiscus*, относящихся къ замѣчательному семейству микроскопическихъ Baccillariae.

Микроскопическія животныя отчасти сохранились еще въ морской водѣ, почерпнутой въ Куксгавенѣ 23 Сентября, и Г. Эренбергъ, продолжая наблюденія, нашелъ въ ней еще новые виды. Между ними особенно замѣчательны два большіе изъ рода *Acti-*

nocyclus: одинъ съ шестью мѣстами и шестью ребрами (поперечными перегородками); другой же съ девятью мѣстами и восемнадцатью ребрами. По числу мѣстъ они называются *Actinocyclus sedenarius* и *A. octodenarius*.

Но особенно важно для Геологіи то, что между микроскопическими животными, живущими въ кремнистыхъ раковинахъ и описанныхъ выше, найдены два нынѣ живущіе рода polipħalmiae (многомѣстныя) которые имѣютъ совершенно одинакіе признаки съ двумя микроскопическими животными, наиболѣе распространенными въ мѣлѣ. Эти известковыя микроскопическія животныя, находящіяся въ мѣлѣ и живущія нынѣ, суть: *Planulina turgida* и *Textilaria aciculata*. Два эти рода были замѣчены въ немногихъ недѣлимыхъ, но къ несчастію уже поздно, для того, чтобы можно было наблюдать ихъ еще въ живомъ состояніи. Замѣчено однако жъ, что *Planulina* перемѣняла мѣсто, но органы движенія ея скрыты надъ раковиною. Онъ замѣтилъ также, что небольшія раковины эти (строеніе которыхъ гораздо яснѣе нежели ископаемыхъ) совершенно всѣ заняты животнымъ.

И такъ еще и нынѣ существуютъ микроскопическія животныя мѣла съ известковыми раковинами. Число же всѣхъ живущихъ родовъ, сходныхъ съ ископаемыми мѣла, по однимъ наблюденіямъ, простирается уже до 15. Замѣчательно,

что многіе изъ этихъ родовъ и преимущественно образующіе цѣлыя массы, а слѣдовательно наиболѣе распространенные въ мѣловой почвѣ, не самые рѣдкіе и между нынѣ живущими — обстоятельство, кажется, долженствующее рѣшить существующіе еще физіологическіе споры.

Г. Эренбергъ сообщаетъ еще *новыя наблюденія надъ поростами и животнорастеніями* ***Bryozoa***, *находящихся въ колчеданахъ, заключающихся въ мѣлѣ.*

Кусокъ желѣзнаго колчедана, найденный на небольшомъ островѣ Вальвичѣ, близъ Висмара, лежащемъ на Балтійскомъ морѣ, доставилъ новое подтвержденіе объявленнымъ прежде Академіею фактамъ о поростахъ и Bryozoae, находящихся въ колчеданахъ Делича. Во многихъ углубленіяхъ этого колчедана, даже простымъ глазомъ, замѣчается ткань небольшихъ стеблей, которые при разсматриваніи въ микроскопъ, представляютъ Bryozoae, крѣпко соединенные Рюгенскимъ мѣломъ. Между этими и найденными на Вальвичѣ та разница, что первые кремнисты, а вторые известковые. На первые кислоты не производятъ никакого дѣйствія, тогда какъ вторые растворяются въ нихъ съ шипѣніемъ. Многія изъ этихъ известковыхъ микроскопическихъ животныхъ, перешедшихъ въ кремнистыя, имѣютъ одинъ конецъ совершенно свободный, другимъ же крѣпко сидятъ

въ колчеданистой массѣ, въ изломѣ которой можно видѣть остальное ихъ тѣло. Подобно тому какъ въ окаменѣломъ деревѣ, часто въ микроскопъ видно строеніе гораздо яснѣе нежели въ свѣжемъ и еще влажномъ, такъ и въ настоящемъ случаѣ совершенно объясняется внутреннее строеніе известковыхъ Bryozoae, которые еще не были точно изслѣдованы ни однимъ естествоиспытателемъ. Изученіе этихъ животныхъ показало, что большая часть растительнаго клѣтчатаго вещества, столь правильно окружающаго колчеданы, и кажущагося совершенно подобнымъ поростамъ, есть также остатки животныхъ изъ класса Bryozoae, и что настоящихъ поростовъ находится только небольшое число.

Естественная вата.

Г. Эренбергъ представилъ Академіи кусокъ естественной ваты, величиною въ $1\frac{1}{2}$ квадратныхъ фута, и состоящей изъ конфервовъ и инфузорій. Вещество это найдено въ Августѣ мѣсяцѣ 1839 года близъ Сабора въ Силезіи, въ владѣніяхъ Принца Фридерика де Каролата (de Carolath), послѣ послѣдняго разлитія Одера, на поверхности одного острова, покрытаго лугами, гдѣ оно занимаетъ пространство въ нѣсколько сотъ квадратныхъ футовъ. Правительство Лигница не

преминуло отправить экземпляръ въ отдѣленіе промышленности Министерства Финансовъ.

Г. Эренбергъ, въ отчетѣ своемъ за 1839 г., сообщилъ уже историческія свѣдѣнія о подобныхъ веществахъ, состоящихъ изъ конферовъ и инфузорій, и похожихъ на писчую бумагу, кожу и хлопчатую бумагу, однако жъ онѣ не часто попадались на столь значительномъ пространствѣ и такого достоинства, а потому и не возбуждали такого удивленія.

Главная масса вещества, подобнаго фланели, состоитъ изъ невѣтвистаго отличія Conferva rivularis; въ этомъ веществѣ найдено до 15 видовъ инфузорій и нѣсколько щитиковъ отъ животныхъ изъ рода *Daphnia*. Изъ инфузорій 11 видовъ относятся къ семейству *Baccillaria*; именно шесть съ кремнистыми раковинами.

1. Fragilaria rhadosoma.
2. Navicula gracilis.
3. Nav: viridis juvensis.
4. Nav: amphisbaena.
5. Nav: fulva.
6. Nav: gibba.

Пять же остальныхъ съ мягкимъ тѣломъ; а именно:

7. Euastrum margaritaceum.
8. Eucrenulatum.
9. Arthrodesmus quadricaudatus var ecornis.

10. Micrasterias Boryano.

11. M. elliptica.

Кромѣ того онъ нашелъ животныхъ, относящихся къ семейству веретенообразныхъ микроскопическихъ.

12. Closterina.

13. Closterium lanula или margaritaceum и изъ семейства корончатыхъ (Cymbium).

14. Peredinaea.

15. Chaetoglena volvocina.

Изъ всѣхъ ихъ въ наибольшемъ количествѣ находятся *Fragilaria, Navicula viridis* и *Cryptomonas lenticularis?* Всѣ онѣ относятся къ извѣстнымъ видамъ.

Если по микроскопическому изслѣдованію заключить о химическомъ составѣ, то естественная вата содержитъ много углерода, значительное количество кремнезема, углекислую известь, а можетъ быть и слѣды желѣза, но гораздо менѣе нежели Фрейбергское вещество. Углекислая известь находится въ раковинѣ Daphnia, гораздо большее, и даже весьма значительное количество ея, содержатъ колосья, замѣчаемые, при разсматриваніи въ микроскопъ, на концахъ волоконъ конфервовъ.

О минеральной породѣ извѣстной подъ именемъ дизодила. Г. Эренберга.

Г. Кордіе (Cordier) подъ именемъ дизодила ра-

зумѣлъ особенное минеральное вещество и далъ ему это названіе въ Парижѣ въ 1808 году; но оно и прежде уже было помѣщено минералогами между веществами, имѣющими свойство минеральной смолы, и называлось *листоватая минеральная смола*. Извѣстно, что вещество это горюче, и въ Сициліи, гдѣ оно открыто въ первый разъ, его употребляли вмѣсто торфа.

Еще 16 Апрѣля 1839 г. я сообщилъ обществу естествоиспытателей въ Берлинѣ, что разность этого минерала, который въ Сициліи попадается въ плотномъ видѣ, восково-желтаго цвѣта, состоитъ изъ кремнистыхъ щитиковъ Naviculae, соединенныхъ и проникнутыхъ веществомъ подобнымъ амбрѣ.

Я упомянулъ, что еще въ коллекціи Г. Кранца, продавца минераловъ въ Берлинѣ, я нашелъ совершенно черный листоватый уголь изъ Вестервальда, который, при разсматриваніи въ микроскопъ, представляетъ всѣ свойства дизодила Сициліи, но отличается отъ него тѣмъ, что содержитъ значительное количество остатковъ цвѣтовъ сосны и другихъ органическихъ веществъ.

Съ того времени найдены еще два мѣсторожденія дизодила. Смолистый листоватый уголь, находящійся въ рощѣ Гейстингеръ близъ Ротта и Зигбурга, на сѣверѣ Sept-Montagnes, хотя совершенно чернаго цвѣта, подобнаго цвѣту спа-

рой кожи, совершенно сходенъ съ дизодиломъ, но содержитъ болѣе растительныхъ веществъ.

Извѣстенъ еще четвертый родъ листоватаго угля, замѣчательный хорошо сохранившимися остатками инфузорій. Онъ находится въ Вогельсбергѣ и былъ доставленъ мнѣ Г. Дехеномъ (Dechen). Вещество это также походитъ на черную высушенную подошвенную кожу.

Изъ этихъ изысканій слѣдуетъ, что минеральная порода, извѣстная подъ именемъ дизидила, состоитъ изъ конгломерата инфузорій, и что она есть плотный сланецъ, или листоватый трепелъ, проникнутый минеральною смолою, какъ его находятъ близъ Балина, Касселя и другихъ мѣстъ. Цвѣтъ его можетъ быть желтый, бурый или черный.

Онъ не образуетъ мощныхъ мѣсторожденій, но попадается иногда въ пластахъ большаго протяженія и годныхъ къ разработкѣ.

II.

ХИМІЯ.

1.

Разложеніе Златоустовскаго булата и двухъ шлаковъ, полученныхъ при булатномъ дѣлѣ.

(И. Илимова).

Открытіе способа приготовленія булата, неуступающаго качествами лучшимъ булатамъ Азіатскимъ, принадлежитъ, безспорно, къ числу важнѣйшихъ открытій, которыми обогатилась наша промышленность въ послѣдніе годы, и мы этимъ обязаны трудамъ корпуса Горныхъ Инженеровъ Генералъ-Маіора Аносова. Превосходныя качества издѣлій, приготовленныхъ изъ Златоустовскаго булата, при необыкновенной дешевизнѣ

ихъ, ручаются за прочность открытія и водворенія его у насъ.

Чтобъ получить нѣкоторую возможность судить: зависятъ ли качества нашего булата преимущественно отъ его составныхъ частей, или болѣе, отъ совершенства обработки матеріяловъ и пріемовъ, при этомъ употребляемыхъ, Г. Академикъ Гессъ, подъ руководствомъ котораго я занимаюсь въ лабораторіи Горнаго Института, поручилъ мнѣ изслѣдовать составъ Златоустовскаго булата и доставилъ для разложенія булатную полоску, присланную Г. Аносовымъ въ числѣ лучшихъ образцовъ. Полоска была съ одного конца закалена и отполирована, а съ другаго отпущена. Достаточно было испытать нѣкоторыя качества полоски, чтобъ убѣдиться въ достоинствѣ булата: она сгибалась безъ малѣйшаго поврежденія; издавала чистый и высокій звонъ. Отполированный и закаленный конецъ ея крошилъ лучшія Англійскія зубила, тогда какъ отпущенный конецъ легко принималъ впечатлѣнія и отсѣкался чисто и ровно.

Кромѣ желѣза и углерода, я нашелъ въ этомъ булатѣ: сѣру, кремній, глиній, мѣдь и признаки серебра. Вотъ ходъ, которому я слѣдовалъ при опредѣленіи количества составныхъ частей его.

Для опредѣленія желѣза и глинія, я растворилъ кусочикъ булата (въ 1, 9172 вѣсомъ) въ царской

водкѣ. Растворъ вынарилъ до суха и обработалъ остатокъ хлористоводородною кислотой, а потомъ водою, чтобъ отдѣлить кремнеземъ, а съ нимъ и хлористое серебро, которое должно было остаться вмѣстѣ съ кремнеземомъ. Изъ воднаго раствора желѣзо и глиноземъ были осаждены аммiякомъ; раздѣливъ ихъ ѣдкимъ кали, я нашелъ:

Желѣза	98,00
Глинiя	0,055

Углеродъ былъ опредѣленъ по способу Берцелiуса: обработкою булата растворомъ двухлористой мѣди. Кусочикъ полоски (въ 2,3326 гр. вѣсомъ) я нагрѣвалъ въ растворѣ двухлористой мѣди, въ закрытомъ стаканѣ, на песчаной банѣ, при умѣренной температурѣ. Разложенiе продолжалось около двухъ съ половиною сутокъ. (Полезно, для ускоренiя разложенiя, прибавлять къ раствору двухлористой мѣди немного хлористоводородной кислоты). При этомъ способѣ разложенiя не происходитъ отдѣленiя газа, и слѣдовательно нельзя предполагать потери въ углеродѣ.

Когда разложенiе кончилось, т. е. когда весь кусочикъ булата растворился, что можно было узнать стеклянною палочкой, пробуя ею на днѣ стакана, я собралъ углеродъ, вмѣстѣ съ другими веществами, выдѣлившимися изъ булата и перемѣшанными съ небольшимъ количествомъ металлической мѣди, въ обыкновенную стеклянную во-

ронку. Въ горло воронки былъ положенъ азбестовый пыжъ, предварительно прокипяченный въ хлористоводородной кислотѣ, потомъ промытый и прокаленный. Собравъ осадокъ въ воронку, я промылъ его, сначала теплою хлористоводородною кислотою, для отдѣленія мѣдной соли, а потомъ водою, чтобъ отмыть кислоту. Когда осадокъ былъ промытъ и высушенъ, я вставилъ осторожно горло воронки въ пустой конецъ сожигательной трубки (*), употребляемой академикомъ Гессомъ для разложенія органическихъ тѣлъ, и вытѣснилъ въ нее изъ воронки азбестовый пыжъ толстою мѣдною проволокой; а потомъ небольшимъ кусочкомъ прокаленнаго азбеста счистилъ осадокъ, приставшій къ бокамъ и горлу воронки. Пересыпавъ такимъ образомъ весь осадокъ въ трубку, я сжегъ углеродъ въ струѣ кислорода.

Углерода найдено . . . 1,131 %.

При растворенiи булата въ азотной кислотѣ, въ оставшемся остаткѣ не было замѣтно въ микроскопъ графитовыхъ блестокъ; по этому можно съ вѣроятностію заключить, что въ разложенномъ мною булатѣ весь углеродъ соединенъ съ желѣзомъ химически.

(*) Въ другомъ концѣ ея, между прокаленными мѣдными пыжами, была всыпана мѣдная окись, также прокаленная.

Для опредѣленія кремнія, я растворилъ 4,4433 гр. булата въ царской водкѣ; растворъ выпарилъ до суха; остатокъ смочилъ хлористоводородною кислотою, и по прошествіи нѣсколькихъ часовъ, собралъ кремнеземъ на цѣдилку. Промывъ его, сначала водою, потомъ амміакомъ, для отдѣленія хлористаго серебра, послѣ опять водою, и высушивъ, я получилъ:

Кремнія 0,5%

Чтобъ опредѣлить мѣдь и серебро, растворилъ 20,5562 гр. булата въ чистой азотной кислотѣ; растворъ процѣдилъ въ двухъ-фунтовую банку: полученную при этомъ промывную воду сгустилъ и слилъ съ растворомъ. Потомъ къ раствору прилилъ хлористоводородной кислоты, банку закупорилъ пробкой и поставилъ на солнцѣ; по временамъ я взбалтывалъ растворъ, для ускоренія осажденія серебра. Такъ какъ осадокъ хлористаго серебра былъ столь малъ, что его нельзя бы было отдѣлить отъ цѣдилки, не рискуя захватить при этимъ волоконъ ея, которыя, при сплавленіи, возстановили бы часть серебра: по этому, чтобъ избѣжать опредѣленія серебра сплавленіемъ хлористой соли въ фарфоровомъ тиглѣ, я поступилъ такъ:

Нагрѣвъ весьма умѣренно растворъ, отъ котораго мнѣ надобно было отдѣлить серебро, я собралъ осадокъ хлористаго серебра на маленькую

цѣдилку и промылъ водою, къ которой было прибавлено нѣсколько капель азотной кислоты. Высушивъ цѣдилку, сжегъ ее вмѣстѣ съ осадкомъ надъ фарфоровой чашечкой, потомъ смѣшалъ пепелъ цѣдилки съ пробирнымъ свинцомъ и сплавилъ на капелю, предъ паяльною трубкой: получился серебряный королекъ невзвѣшиваемый.

Растворъ, оставшійся по отдѣленіи серебра, выпарилъ до суха, чтобъ отдѣлить избытокъ кислоты; потомъ переведя остатокъ снова въ растворъ и сдѣлавъ его слабокислымъ, я пропустилъ въ него сѣрнистый водородъ. Осѣвшую сѣрнистую мѣдь, вмѣстѣ съ большимъ количествомъ сѣры, происшедшей отъ разложенія сѣрнистаго водорода, на счетъ желѣзной окиси, собралъ на цѣдилку, промылъ, высушилъ и сжегъ въ платиновомъ тиглѣ. Сѣрнистую мѣдь, частію окислившуюся при обжиганіи, растворилъ потомъ въ азотной кислотѣ и осадилъ окись мѣди ѣдкимъ кали, при кипяченіи.

Мѣди получено 0,32

Для опредѣленія сѣры, растворилъ въ азотной кислотѣ 9,2568 гр. булата; растворъ процѣдилъ и прибавилъ къ нему азотнокислаго барита: по прошествіи нѣкотораго времени въ жидкости образовалась муть. Поставивъ растворъ въ теплое мѣсто, я далъ ему совершенно отстояться и тогда собралъ сѣрнокислый баритъ на цѣдилку:

Сѣры найдено . . 0,014%

Въ 100 ч. булатъ содержитъ:

Углерода	1,131%
Сѣры	0,014
Кремнія	0,500
Глинія.	0,055
Желѣза	98,000
Мѣди	0,300
Серебра	признакъ
	100,000

Чтобъ вывести общее заключеніе о булатахъ, для сего нужно изслѣдовать многія видоизмѣненія ихъ; поэтому я не буду говорить ни о мѣстѣ, занимаемомъ булатомъ между соединеніями желѣза съ углеродомъ; ни отъ какихъ причинъ преимущественно зависятъ свойства его, какъ мнѣ это кажется на основаніи разложеній и самыхъ опытовъ Г. М. Аносова. Но я позволю себѣ сдѣлать одно замѣчаніе: булатъ, испытанный мною, имѣлъ превосходныя качества и былъ присланъ въ числѣ лучшихъ образцовъ, а потому, на счетъ присутствія въ стали и булатѣ постороннихъ тѣлъ, можно, кажется, допустить: *что незначительное количество ихъ, не превышающее процента, не имѣетъ примѣтнаго вліянія на булатъ.* Я считаю также нелишнимъ замѣтить здѣсь, что Бертье

въ «Traité des essais par la voie seche» приводитъ составъ Бендорфскаго чугуна, въ которомъ найдено, кромѣ другихъ веществъ, и 0,3% мѣди. Сталь, приготовленная изъ этого чугуна кричнымъ способомъ, имѣла, по словамъ Бертье, превосходныя качества. Найдено, что мѣдь (отъ ½ и до 2%) сообщаетъ чугуну способность сталеваться и улучшаетъ его качества, потребныя для нѣкоторыхъ издѣлій.

Почти убѣжденный, что свойства нашего булата не столько зависятъ отъ качества матеріяловъ, сколько отъ совершенства обработки ихъ и пріемовъ, я не говорю, что мѣдь, открытая мною въ булатѣ, имѣетъ нѣкоторое участіе въ достоинствахъ его: однако жъ любопытно бы было узнать, какое вліяніе оказываетъ мѣдь на булатъ?

Разложеніе шлаковъ имѣло цѣлію: опредѣлить, не содержатъ ли они какихъ нибудь веществъ, которыя могли бы имѣть особенное дѣйствіе на сталь. Для разложенія были взяты шлаки отъ булатовъ волнистаго и коленчатаго. Первый шлакъ представлялъ хорошо сплавившуюся массу, темносѣраго цвѣта. Шлакъ отъ булата коленчатаго имѣлъ видъ, болѣе спекшейся, нежели со-

вершенно ошлаковавшейся массы; цвѣтъ его былъ черносѣрый.

Во 100 частяхъ въ нихъ найдено:

Въ шлакѣ отъ волнистаго булата:

Кремнезема	53,90
Глинозема съ весьма малымъ количествомъ желѣзной закиси : . . . ,	26,79
Извести	10,87
Магнезіи	7,89
	99,45

Въ шлакѣ отъ булата коленчатаго:

Кремнезема	53,790
Глинозема съ небольшимъ количествомъ желѣзной закиси. . . .	26,377
Извести	11,006
Магнезіи	7,909
	99,082.

Количества кислорода, въ 100 частяхъ въ обоихъ шлакахъ:

въ $\ddot{Si}$ . . . . . 27 }
$\ddot{Al}$ . . . . 12 } 12:18.

$$\left.\begin{matrix}\dot{Ca}\\ \dot{Mg}\end{matrix}\right\}\quad 6\ \Big\}6:\frac{9}{27}$$

Составъ шлаковъ выражается такою формулою:

$$2\ \dddot{Al}\ \dddot{Si}^3 + \left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\\ \dot{Mg}\end{matrix}\right\}\ \dddot{S}^3$$

Во 100 *частяхъ по формулѣ.*

$\dddot{Si}$	54,07
$\dddot{Al}$	26,76
$\dot{Ca}$	11,11
$\dot{Mg}$	8,06
	100,00

Изъ однообразнаго состава шлаковъ, но различнаго наружнаго вида ихъ, если только составъ обоихъ булатовъ былъ также почти одинаковъ, можно заключить, что для образованія булата волнистаго нужна была температура гораздо большая, нежели для коленчатаго. Шлакъ отъ перваго совершенно сплавился; отъ втораго, только спекся.

2.

Борная кислота, получаемая изъ вулканическихъ сопокъ въ Тосканѣ.

Статья Г. Пайена.

(Переводъ съ Французскаго Подпор. Ерофѣева).

Фабрики, учрежденныя въ Тосканѣ для извлеченія борной кислоты, весьма любопытны для наблюдателей; въ общемъ видѣ онѣ представляютъ откосы, безпрерывно изрываемые токами газовъ и парами, поднимающимися посреди маленькихъ болотъ въ видѣ жидкихъ конусовъ, а потомъ возвышающихся бѣловатыми вихрями.

У основанія этихъ холмовъ, которыми усѣяна тамъ почва, находятся фабричныя зданія.

Девять фабрикъ расположены на разстояніи между собою отъ 1 до 2 километровъ. Онѣ имѣютъ слѣдующія названія: Лардерелло, Монте-Церболи, Санъ-Фредериго, Кастель-Нуово, Зассо, Монте-Ротундо, Серацанно и Лаго.

Въ этихъ заведеніяхъ, гдѣ безпрестанно проявляется огромная механическая сила, гдѣ производится выпариваніе, превосходящее 80,000,000 килограммовъ, гдѣ ежегодно получаютъ 750,000 килограммовъ кристаллизованной кислоты, вы не замѣтите ни машинъ, ни сырыхъ матеріяловъ,

ни горючаго. Здѣсь сопки снабжаютъ всѣмъ: и для первоначальнаго растворенія и для нагрѣванія, надобно только умѣть управлять жерломъ ихъ.

Разнаго рода затрудненія долгое время останавливали эту промышленность. Г. Лардерель уничтожилъ одно изъ важнѣйшихъ, замѣнивъ дорогостоющее нагрѣваніе дровами удачнымъ употребленіемъ паровъ, отдѣляющихся въ изобиліи изъ всей почвы.

Прежде описанія настоящихъ способовъ приготовленія борной кислоты и изложенія вѣроподобной теоріи и возможныхъ улучшеній по этому предмету, мы представимъ результаты нашихъ изслѣдованій надъ свойствомъ газовъ и веществъ, увлекаемыхъ ими въ паровыя болота (les logoni) (*).

Вотъ приборъ, который мы располагали надъ жерломъ одной изъ сопокъ, для собиранія газовъ.

Онъ состоялъ: 1) изъ свинцоваго цилиндра А, (черт. 1) толщиною въ 8 миллиметровъ (**);

(*) Въ 1835 году, въ путешествіи къ подобнымъ мѣстамъ, вспомоществуемый всѣми средствами, зависѣвшими отъ Г. Лардереля и сына его, я окончилъ это занятіе при сотрудничествѣ Гг. Бруньели, въ Тосканѣ, и Шмерсаля, въ Парижѣ, и считаю за счастіе засвидѣтельствовать имъ здѣсь мою благодарность.

(**) Не смотря на его вѣсъ и тяжесть толстыхъ досокъ и каменныхъ глыбъ, онъ два раза былъ поднятъ паромъ; нѣкоторый родъ закладки и еще сильнѣйшій грузъ едва удержали его во время опыта.

трубка съ краномъ B, служитъ сначала для изгнанія воздуха большимъ избыткомъ пара, а потомъ для сообщенія цилиндра A съ деревяннымъ боченкомъ C, имѣющимъ кранъ D, и посредствомъ трубокъ, соединенныхъ съ сосудомъ E; f приборъ Либиха, содержащій растворъ ѣдкаго кали, а вторая промывательная трубка g заключаетъ сѣрную кислоту; наконецъ, послѣдній деревянный боченокъ H, наполненъ водою и снабженъ краномъ i.

Первый боченокъ C, былъ также наполненъ водою, которую замѣстилъ паръ, постепенно впускаемый посредствомъ крана B. Когда паръ начнетъ выходить изъ крана D, то его запираютъ, а газы проводятъ въ другія части прибора, управляя отверстія крановъ B и i.

Изъ послѣдняго боченка были получены три стклянки газа, посредствомъ трубки j, которая проходила чрезъ верхнее дно боченка и оканчивалась въ стклянкѣ, наполненной водою, вытекавшею трубкою k.

Такимъ образомъ были непосредственно получены не сгустившіеся продукты или въ растворѣ, въ трубкахъ съ шариками, или въ стклянкахъ, наполненныхъ газами изъ послѣдняго боченка; разложеніе ихъ, также и жидкостей, собранныхъ въ первомъ боченкѣ или въ паровыхъ болотахъ, дало слѣдующіе результаты:

Несгустившіеся газы:

Углекислоты . . .	57,30
Азота	34,81
Кислорода	6,57
Сѣрнистаго водорода	1,32
	100

Сгустившіеся продукты и вещества, увлеченныя парами, весьма разнообразны; вообще они содержатъ: воду, глину, сѣрнокислыя: известь, аммiякъ, глиноземъ и желѣзо, хлористоводородную кислоту, органическія вещества, имѣющія запахъ свѣжей морской рыбы, наконецъ мало или вовсе не содержатъ борной кислоты; сѣру осаждаютъ они во всѣхъ узкихъ трещинахъ и скважистыхъ тѣлахъ, чрезъ которыя они проходятъ.

Температура этихъ паровъ, измѣряемая Магнусовымъ термометромъ (le thermomètre à déversement), погружаемымъ во многія жерла сопокъ, измѣнялась отъ 97° до 100° стоградуснаго термометра.

Безъ сомнѣнія, не смотря на всѣ наши старанія, нельзя полагаться на совершенную точность результатовъ операцій, которыя бы теперь знаніе мѣстности позволило бы сдѣлать лучше, однако жъ, сравнивая эти первыя данныя съ слѣду-

ющими наблюденіями, можно представить вѣроподобную теорію образованія борной кислоты.

Кислота эта не можетъ быть получена посредствомъ сгущенія болотныхъ паровъ въ трубкахъ, даже весьма широкихъ и имѣющихъ большую длину, но надобно, чтобы открытые концы послѣднихъ были непосредственно покрыты жидкостію бассейновъ. Часто замѣчаютъ, что часть воды, поглощенная во время наполненія этихъ паровыхъ болотъ, возвращается потомъ съ стремительно выходящими парами.

Такимъ образомъ причина токовъ газа и возвышенія температуры, въ теченіе многихъ лѣтъ, кажется остается постоянною, но полученіе или, по крайней мѣрѣ, появленіе борной кислоты на поверхность почвы, зависитъ отъ втеканія воды въ вулканическія жерла.

Всѣ эти явленія объясняются, когда предположимъ, что морская вода, посредствомъ какой нибудь трещины, проникла до большой глубины, и получивъ тамъ высокую температуру, открыла бы проходъ парамъ въ вулканическихъ сопкахъ; потому что паръ, смѣшанный съ выбрасываемою водою, проходя чрезъ осадки борной кислоты, увлекаетъ ее и по дѣйствію органическаго вещества, въ водѣ заключающагося, на сѣрнокислыя соли, ею содержимыя, образовались бы сѣрнистыя

соединенія, изъ которыхъ борная кислота вытѣснила бы сѣрнистый водородъ.

Факты эти можно объяснить еще болѣе химическимъ образомъ.

Въ самомъ дѣлѣ, предположимъ, согласно съ мнѣніемъ Г. Дюма, что морская вода достигла осадка сѣрнистаго бора, лежащаго на большой глубинѣ; при этомъ произойдетъ химическое дѣйствіе, вслѣдствіе котораго образуются борная кислота, сѣрнистый водородъ, высокая температура, увлекающая эти вещества вмѣстѣ съ водою, хлористоводородная кислота, происходящая отъ разложенія хлористыхъ земель, и амміакъ, образуемый органическими веществами. Если химическое дѣйствіе совершается на маломъ разстояніи отъ известковой массы, то борная кислота, увлекаемая токомъ пара, будетъ разлагать углекислую известь, а вытѣсненное ею соотвѣтственное количество углекислоты соединится съ другими газами; возгоняемая борная кислота можетъ образовать на извѣстномъ разстояніи осадки и снова увлекаться теченіемъ паровъ, если вода паровыхъ болотъ проникнетъ до этихъ осадковъ, или останется не улетученною въ томъ случаѣ, когда вода до нихъ не достигнетъ.

Воздухъ, заключающійся въ морской водѣ или вгоняемый въ сопки движеніемъ газовъ, проникая въ трещины почвы, въ присутствіи сѣр-

чистаго водорода, образуетъ сѣрную кислоту, которая, въ свою очередь, образуетъ сѣрнокислыя соли извести, амміяка, глинозема и желѣза, заимствуя известь изъ известняка, амміякъ изъ паровъ, а глиноземъ и желѣзо изъ глины. Эти различныя соли, образующіяся или растворяющіяся въ водѣ при поверхности почвы, объясняютъ разрушеніе ея. Появленіе сѣры и присутствіе малаго количества кислорода, сопровождающихъ различныя вещества, заключающіяся въ сопкахъ и въ грязной водѣ паровыхъ болотъ, будутъ слѣдствіемъ случайнаго входа въ нихъ воздуха (*).

Расположенія, принятыя въ девяти фабрикахъ, за исключеніемъ незначительныхъ измѣненій, однѣ и тѣ же и состоятъ изъ хорошо обмазанныхъ глиною бассейновъ, грубой кирпичной кладки, расположенныхъ около каждаго центра изверженія, куда примыкаютъ двѣ или нѣсколько сильныхъ вулканическихъ сопокъ; потомъ, въ самый верхній изъ этихъ бассейновъ или паровыхъ болотъ А

(*) Можетъ быть, при образованіи борной кислоты какая нибудь другая причина имѣетъ большое вліяніе, а именно, дѣйствіе сѣрной кислоты, находящейся въ такомъ изобиліи въ разрушенныхъ почвахъ, на первоначально образованную борнокислую известь; быть можетъ, помощію буровыхъ скважинъ и надлежащихъ изслѣдованій откроютъ эти осадки борнокислаго известняка.

(чертежъ 2-й) проводятъ воду изъ окрестныхъ источниковъ.

По прошествіи двадцати-четырехъ часовъ, въ продолженіе которыхъ эта вода безпрерывно приводится въ движеніе токами подземныхъ паровъ, вынимаютъ втулку изъ жолоба O, и вся жидкость вытекаетъ посредствомъ канала (подробно его видно въ mn), въ нижній бассейнъ B, гдѣ она остается такое же время, какъ и въ первомъ, и насыщается еще немного борною кислотою и сопровождающими ее веществами. Растворъ постепенно спускаютъ въ паровыя болота C, D, и жидкость, вытекающую изъ нижняго бассейна, заменяютъ непосредственно находящеюся въ верхнемъ (*).

Что же касается до наиболѣе насыщеннаго раствора, достигшаго послѣдняго пароваго болота D, то онъ переливается въ резервуаръ E (называемый vasque); площадь его равна 6-ти квадратнымъ метрамъ, а глубина 1-му метру, и въ немъ осѣдаетъ большая часть мути, въ продолженіи двадцати четырехъ часовъ.

Жидкость, находящуюся сверху, сливляютъ па

---

*) Всѣ опыты, которые были дѣланы съ цѣлію получить прямо борную кислоту посредствомъ сгущенія паровъ въ трубкахъ, не имѣли успѣха; при этомъ собирается только кисловатая вода, не содержащая борной кислоты.

во вторый резервуаръ F, или, прямо въ два ряда свинцовыхъ котловъ g, g (въ каждомъ ряду находится по семи котловъ), площадью въ 2,90 метра, а глубиною въ 0,35 метра; они поддерживаются крѣпкими деревянными перекладинами, лежащими надъ наклонною каменною кладкою, причемъ паръ нѣкоторыхъ сопокъ, по каналамъ, достигнувъ H, можетъ свободно идти подъ котлами (caldai), расположенными уступами, до верхней части, гдѣ излишекъ его разсѣевается внѣ этого устройства. Растворъ борной кислоты въ резервуарахъ E и F бываетъ крѣпостью въ 1° до 1°, 5 по ареометру Боме.

Этимъ растворомъ наполняютъ первые четыре котла каждаго ряда, спуская свѣтлую жидкость посредствомъ верхней втулки p.

По прошествіи двадцати-четырехъ часовъ, растворъ, сгущенный почти до половины своего объема, переливается въ два слѣдующіе котла каждаго ряда, помощію сифоновъ i, и замѣщается новымъ изъ резервуара E. Послѣ двадцати четырехъ часовъ, растворъ, приведенный опять въ половинный объемъ, переливается сифонами въ послѣдніе котлы каждаго ряда; верхніе котлы наполняются по прежнему. Выпариваніе въ двухъ послѣднихъ котлахъ продолжается еще двадцать четыре часа; сюда сливаютъ и воду отъ предъидущей кристаллизаціи; смѣсь имѣетъ тогда гу-

стоту отъ 10° до 11°, при температурѣ 78 — 85°. Весь этотъ растворъ сливаютъ и переносятъ въ кристаллизаторы A (чертежъ 3), представляющіе деревянныя, обложенныя свинцомъ бочки, діаметромъ въ 0,78 метра, а высотою въ 1-нъ метръ.

Кислота въ нихъ кристаллизуется, и продуктъ семидесяти двухъ-часоваго выпариванія, получаемый ежедневно изъ ряда четырнадцати котловъ, составляетъ 90-то килограммовъ продажной борной кислоты; въ дождливое время это количество уменьшается. Во время выпариванія, образуются обильные осадки сѣрнокислой извести, отъ которыхъ очищаютъ котлы.

Когда кристаллизація кончится, маточный щелокъ спускаютъ въ послѣдніе выпарительные котлы, кислоту кладутъ въ корзины C, гдѣ съ нее стекаетъ послѣдняя вода; потомъ переносятъ ее въ сушильни D; тамъ раскладываютъ ее слоемъ, толщиною въ 8-мь сентиметровъ, и время отъ времени переворачиваютъ лопатою; когда она, будучи сжата въ рукѣ, не намачиваетъ кожи, тогда складываютъ ее въ кучи, потомъ насыпаютъ въ мѣшки для отправленія въ Pomerance, гдѣ производится закупориваніе ея въ бочки, которыя отправляются въ Ливорно.

Сушильня построена изъ кирпичей и имѣетъ

двойной полъ, подъ которымъ обращается паръ одной изъ сопокъ.

Различныя фабрики имѣютъ отъ одного до пяти рядовъ съ 14—16 котлами и отъ трехъ до тридцати пяти паровыхъ болотъ каждая. Въ самой большой изъ нихъ, Лардерелло, находится двадцать четыре выпарительныхъ котла.

Самыя большія паровыя болота, неправильно округленныя, имѣютъ отъ 15-ти до 20-ти метровъ въ діаметрѣ, а самыя малыя отъ 4-хъ до 5 метровъ; глубина ихъ измѣняется между 1,5 и 2,5 метра. Жидкость, въ нихъ заключающаяся, имѣетъ температуру отъ 93—95° по стоградусному термометру.

Производства этихъ фабрикъ совокуплены между собою по хорошей методѣ, но, къ несчастію, нечистота кислоты увеличивается съ каждымъ годомъ. Быть можетъ, это зависитъ отъ постепеннаго измѣненія почвы, разрушаемой токами паровъ и просачиваніемъ воды (*). Первые продук-

(*) Рабочіе при этихъ заведеніяхъ подвержены опасностямъ; они принуждены наполнять и выпоражнивать паровыя болота, поправлять каменную кладку и проводники на разрушенной и безпрестанно измѣняющейся почвѣ; часто земля осыпается подъ ихъ ногами, и они подвержены сильнымъ обжогамъ горячими парами и кипящею водою. Во время нашихъ посѣщеній паровыхъ болотъ, Г. Брунелли, едва не сдѣлался жертвою подобнаго случая.

ты содержали отъ 90—92% чистой, кристаллизованной кислоты, теперь же они заключают отъ 18—25% постороннихъ веществъ.

Эти нечистоты вредятъ многимъ употребленіямъ кислоты; онѣ причиняютъ безполезныя издержки на перевозку. Можно ихъ избѣгнуть, подвергая отдѣленную отъ воды кислоту сильному давленію, очищая потомъ ее промывкою и обработывая отдѣльно маточный щелокъ, который далъ бы годные къ употребленію квасцы и осадки сѣрнокислой извести, глины и проч., которые можно бы было бросить.

Впрочемъ невѣроятно, что полученіе этой кислоты достигло своего maximum; чтобы въ этомъ увѣриться и узнать выгоднѣйшія условія еще большаго полученія, надобно изслѣдовать, нѣтъ ли доступныхъ для насъ осадковъ борнокислой извести и подвергнуть многочисленнымъ изслѣдованіямъ воды паровыхъ болотъ, по прошествіи опредѣленнаго времени соприкосновенія ихъ съ парами. Такимъ образомъ опредѣлятся количества кислоты, соотвѣтствующія измѣняющимся обстоятельствамъ. Можетъ быть, частыя вливанія холодной воды въ сухія вулканическія сопки будутъ способствовать увеличенію полученія кислоты, заключающейся въ подземныхъ осадкахъ.

III.

ГОРНОЕ ДѢЛО.

1.

О бурении прѣсноводнаго фонтана (Артезіанскаго колодца) въ Оренбургѣ.

(Г: Капитана Мейера 1).

Между многочисленными мѣрами, предпринятыми въ послѣдніе годы благими попеченіями Правительства, къ развитію источниковъ богатства обильнаго Оренбургскаго края, безъ сомнѣнія занимаетъ одно изъ первыхъ мѣстъ, распоряженіе объ учрежденіи здѣсь прѣсноводныхъ фонтановъ, долженствующихъ оплодотворить и населить большую часть хлѣбородныхъ равнинъ, остающихся теперь, по недостатку водъ, необитаемыми. — Къ произведенію на этотъ предметъ перваго опыта

былъ избранъ самый гор. Оренбургъ, который, съ прилегающими къ нему степями, терпитъ наибольшій недостатокъ въ поверхностныхъ водахъ. Надежду на успѣхъ въ предпріятіи этомъ подавали и подаютъ еще нынѣ значительныя толщи третичной формаціи, составляющія почву Оренбурга и его окрестностей; какъ то: кремнеземистые известняки по берегамъ р. Сакмары и подъ Оренбургомъ, таковыя же горы Гребени и Маячная, подчиненныя песчаникамъ, составляющимъ здѣсь правый берегъ р. Урала; потомъ гипсы, также прорѣзывающіеся сквозь песчаники, всюду выходящіе на поверхность (по лѣвому берегу р. Урала въ горахъ Донгузскихъ и близъ Илецкой защиты); и наконецъ, за р. Илекомъ по урочищу Акубѣ, цѣлыя гряды обнаженныхъ возвышеній мѣловаго известняка.

Буреніе это, заложенное въ 1836 году посреди города усовершенствованнымъ Французскимъ способомъ на желѣзныхъ звеньяхъ, производилось мною до настоящаго времени. Желая доставить по возможности удовлетворительныя свѣдѣнія о ходѣ работъ и особенныхъ случаяхъ, встрѣчавшихся во время буренія, предлагаю краткій отчетъ въ четырехъ нижеслѣдующихъ отдѣленіяхъ: 1-е, способы буренія, послѣдовательность и успѣхъ работъ; 2-е, породы, пройденныя при буреніи; 3-е, поломки, особенные случаи и другія препят-

ствія буренія, и мѣры, предпринятыя къ исправленію и устраненію ихъ, и 4-е, воды, наполняющія скважину и испытаніе силы ихъ притока.

1. Способы буренія, послѣдовательность и успѣхъ работъ.

1836 годъ.

	Глубина буренія.
Буреніе прѣсноводнаго фонтана въ Оренбургѣ начато, усовершенствованнымъ Французскимъ способомъ, на желѣзныхъ звеньяхъ въ Маѣ 1836 года.	
Прежде чѣмъ приступлено къ самому буренію, вырыта подъ подножіемъ буровыхъ козелъ камора, длиною и шириною квадратно въ 12 футовъ, а глубиною въ	16 футъ.
Въ центрѣ этой каморы заложена уже буровая скважина ($4\frac{1}{2}$ дюйма) (*) и будучи доведена къ 29 Мая до глубины	27 фу. 2 дюйм.

(*) Дюймы, поставленные въ скобкахъ подлѣ названія бураго инструмента, слѣдуетъ относить всегда къ ширинѣ его или діаметру производимой имъ скважины.

Продолжалась боевымъ буромъ, того же калибра, дѣйствовавшимъ посредствомъ механизма, приводимаго въ движеніе коннымъ воротомъ, служащимъ для подъема буроваго инструмента. Этимъ способомъ доведена буровая скважина къ 21-му Іюля до глубины 177 ф. 3 д.

Между этимъ дѣйствіемъ, по особенному случаю, (объясняемому въ отдѣленіи о поломкахъ и другихъ препятствіяхъ буренія) разширена верхняя часть скважины въ $7\frac{1}{2}$ дюймовый поперечникъ до глубины 55 футовъ 5 дюймовъ; на это употреблено времени, съ измѣненіемъ инструментовъ, 15 дней.

По пройденнымъ плотнымъ породамъ, о которыхъ будетъ говорено ниже, нельзя было опасаться встрѣтить пласты сыпучихъ или жидкихъ песковъ, отъ которыхъ нужно бы было оградиться вспомогательными трубами; но какъ, на случай открытія возстающихъ водъ, должно было поставить себя въ возмож-

ность уединить ихъ имѣющимися въ готовности 8-ми дюймовыми трубами, то положено расширить буреніе въ 9" дюймовый поперечникъ. Расширеніе это, до глубины 56 футовъ 1 дюйма, произведено посредствомъ разбуриванія, а потомъ боевымъ дѣйствіемъ и къ 20-му Августа доведено до глубины . . . . 150 ф. 4 д.

Послѣ этого производилось опять боевое углубленіе долотомъ ($4\frac{1}{2}$ дюйма), которымъ 30 Августа дошли до . . . . 224 фут.

Здѣсь длина бурового инструмента, достигшая до 225 футовъ, сдѣлала его столь тяжелымъ, что коленчатый валъ механизма коннаго ворота не могъ выдержать подъема и слѣдовало безпрестанно опасаться поломки бураго наконечника, который при каждомъ спускѣ долженъ былъ претерпѣвать ударъ 75 пудовой тяжести, навинченныхъ на него буровыхъ звеньевъ. По сему дальнѣйшее углубленіе буренія производилось уже посред-

ствомъ разбуриванія или сверленія; этимъ способомъ углублено оно къ 13-му Октября до 303 ф. 3 д

Но такъ какъ ходъ этого рода буренія по твердому камню оказался слишкомъ медленнымъ, то, чтобы сдѣлать еще разъ возможнымъ боевое дѣйствіе, положено изготовить новыя буровыя звенья, легчайшія противу прежнихъ. Во время сварки сихъ звеньевъ продолжалось расширеніе поперечника скважины до 9¼ дюймовъ, которое къ 27-му Октября доведено до . . . . . 233 ф. 10 д

Послѣ того производилось боевое углубленіе скважины долотомъ (1½ дюйма) на вновь изготовленныхъ легкихъ звеньяхъ, при чемъ къ 16-му Декабря выиграно вновь глубины . . . . . 87 ф. 2 д

Усилившіеся въ это время морозы до 22° Р. побудили пріостановить буреніе, доведенное въ семъ году описанными средствами всего до глубины . . . 390 ф. 6 д

Въ томъ числѣ расширено до 9¼ дюймовъ въ поперечникахъ - . 233 ф. 10 д

1837 годъ.

Съ минованіемъ большихъ морозовъ предпринято буреніе въ семъ году 16-го Марта.

Частыя поломки тонкихъ буровыхъ звеньевъ, употреблявшихся при боевомъ дѣйствіи въ концѣ прошедшаго года, заставили снова предпочесть буреніе развертачнымъ долотомъ на прежнихъ тяжелыхъ звеньяхъ. Начатое такимъ образомъ углубленіе $4\frac{1}{2}$ дюймовой скважины, съ 16-го Марта по 1-е Апрѣля, доведено до глубины . . . . 434 ф. 7 д.

При прохожденіи послѣднихъ 10 футовъ, извлеченіе буроваго инструмента чрезъ все пространство $4\frac{1}{2}$ дюймовой скважины сопряжено было съ большимъ затрудненіемъ; изъ этого должно было заключить, что отъ дѣйствія водъ, наполняющихъ скважину, стѣны разбухли и поперечникъ ея нѣсколько съузился. Для отвращенія такого препятствія, приступлено 1-го

Апрѣля къ расширенію скважины до извѣстной (*) глубины, въ $7\frac{1}{2}$ дюймовъ. Расширеніе это доведено къ 27-му Іюня до глубины . . . . 407 ф. 2 д.

Съ 27-го Іюня по 18-е Августа углубленіе $4\frac{1}{2}$ дюймовой скважины развертчнымъ долотомъ доведено до глубины . . . . . . 500 ф. 7 д.

Съ 18-го Августа по 19-е Сентября, по вышеприведенной причинѣ, продолжали расширеніе въ $7\frac{1}{2}$ дюймовъ до . . . . . . 478 ф. 10 д.

Съ 19-го Сентября по 31-е Декабря доведено буреніе до глубины . . . . 585 ф. 7 д.

На семъ остановлены были работы въ 1837 году. Вся скважина была тогда, по частямъ, трехъ калибровъ; а именно:

верхняя часть въ $9\frac{1}{2}$ дюймовъ	233 ф.	10 д.
средняя — — — $7\frac{1}{4}$ — — —	255 ф.	—
и нижняя — — — $4\frac{3}{8}$ — — —	106 ф.	9 д.
Всего . .	585 ф.	7 д.

(*) Въ тѣхъ случаяхъ, когда расширеніе скважины производится только для облегченія подъема буроваго инструмента, то обыкновенно оставляется неразширен-

1838 годъ.

При начатомъ съ 1-го Марта буреніи, разширеніе въ $7\frac{1}{2}$ дюймовъ доведено къ 24-му Апрѣля до . 550 ф. 3 д.

Между этимъ временемъ изготовлены деревянныя звенья, долженствующія облегчить и вновь сдѣлать возможнымъ боевое дѣйствіе. На этотъ конецъ съ 24-го по 28-е Апрѣля производилось очищеніе буровой скважины отъ осѣвшей мякоти, и выправка желѣзныхъ звеньевъ.

28-го Апрѣля пущено въ ходъ $4\frac{1}{2}$ дюймовое долото на 15 желѣзныхъ и 20 деревянныхъ звеньяхъ; но по случаю продолжительныхъ остановокъ, происходившихъ отъ поврежденій зубчатыхъ колесъ боеваго механизма, скважина углублена въ два пріема только на 3 дюйма, всего же до глубины . . . . . . 585 ф. 10 д.

Съ 6-го Мая по 14-го Іюня буре-

наго пространства отъ 25 до 30 футовъ, для удержанія вертикальнаго направленія буровыхъ звеньевъ, при дальнѣйшемъ углубленіи первоначальнымъ калибромъ.

нїе не производилось, по случаю обрыва буроваго инструмента, о чемъ въ подробности будетъ говорено въ статьѣ о поломкахъ и другихъ препятствїяхъ буренїя.

Съ 11-го по 27-е Iюня углубленїе ($4\frac{1}{2}$ дюймовымъ) развертночнымъ долотомъ доведено до . . 587 ф. $6\frac{1}{2}$ д.

27-го Iюня, при извлеченїи (3-хъ дюймоваго) стакана, погруженнаго для очищенїя скважины отъ буровой мякоти, инструментъ этотъ ущемленъ на глубинѣ 452 футовъ, осѣвшими стѣнами скважины, столь крѣпко, что 3-го Iюля при усиленномъ подъемѣ оборвался (*).

Для отвращенїя этого препятствїя, положено оградить повредившїяся стѣны скважины, 8-ми дюймовыми вспомогательными трубами. На этотъ предметъ приступлено 4-го Iюля къ расширенїю скважины въ $9\frac{1}{4}$

(*) Случай этотъ въ подробности изложенъ ниже въ стат о поломкахъ и другихъ препятствїяхъ буренїя.

дюймовый поперечникъ, остановленному на глубинѣ 233 футовъ 10 дюймовъ; къ 14-му Августа доведено оно до глубины . . . 453 ф.

Здѣсь, при поломкѣ продольнаго бруска долота ($9\frac{1}{4}$ дюйма), открылось, что стѣны буровой скважины на этой глубинѣ вовсе сомкнулись, такъ что долоты и другіе снаряды, самаго малаго размѣра, не могли проникнуть ниже этой глубины, и потому разбуривалась скважина вновь долотами (4 и 7 дюймовъ) и вслѣдъ за тѣмъ тотчасъ расширялась въ $9\frac{1}{4}$ дюймовый поперечникъ.

Дѣйствуя такимъ образомъ, расширеніе это ($9\frac{1}{4}$ дюймовое) съ большими затрудненіями и при частыхъ поломкахъ, происходившихъ отъ весьма тяжелаго вращенія буровыхъ инструментовъ, едва къ 16-му Декабря доведено до глубины . . . . 520 ф.

Въ теченіе этого же времени (съ 1 го по 8-е Декабря) расширена верхняя часть буровой скважины,

до глубины 108 футовъ поперечникомъ въ 11½ дюймовъ, для садки трубъ, коихъ верхнюю часть, по недостаточному числу наличныхъ 8 дюймовыхъ трубъ, должно было наставить 10-ти дюймовыми.

При заключеніи работъ буренія въ 1838 году, размѣры буровой скважины были слѣдующіе:

Поперечника въ 11½ дюйм. до глуб. 108 ф.
——————— — 9¼ —— ——— 520 ф.
——————— — 7½ —— ——— 545 ф. 3
——————— — 4½ —— ——— 587 ф. 6½

1839 *годъ.*

Въ этомъ году предположено было, посадивши трубы, продолжать буреніе, по Китайскому способу, на канатѣ. Пріуготовительное для этого устройство, равно какъ и испытаніе водъ, наполняющихъ буровую скважину, свободный притокъ коихъ долженъ былъ закрыться трубами, производились до конца Марта мѣсяца.

Садка трубъ требовала предварительной поверки діаметра скважины по всей глубинѣ ея и въ случаѣ какого либо поврежденія стѣнъ, предварительнаго исправленія. Опущенное на этотъ предметъ 4-го Апрѣля долото (9¼ дюймовъ,)

встрѣтило препятствіе въ двухъ мѣстахъ: 1-е, на глубинѣ 396 футовъ и 2-е на—451 фута 6-ти дюймовъ. Поврежденія эти, судя по неравномѣрному сопротивленію и отрывистому ходу инструмента, при вращеніи его, состояли, какъ кажется, въ томъ, что отдѣлившіяся трещинами плиты твердаго песчаника, на этихъ глубинахъ пройденнаго, выдвигались изъ стѣнъ скважины и противились свободному проходу и обороту снаряда.

По исправленіи поврежденныхъ пространствъ скважины, при производившейся, 11-го Апрѣля, садкѣ трубъ, остановились онѣ на глубинѣ 422-хъ футовъ 10-ти дюймовъ. Для освобожденія нижняго конца ихъ, опускалось 8-ми дюймовое долото, но успѣху ни какого не произвело; должно было извлечь трубы и вновь расчистить скважину. Работы эти продолжались до 2-го Мая, а къ 6-му числу посаженныя опять трубы дошли до глубины 490 футовъ 10-ти дюймовъ, такъ что не достигли до забоя расширенной для садки ихъ скважины только на 29-ть футовъ 2 дюйма, и въ этомъ положеніи уже оставлены.

Послѣ этого производилось очищеніе скважины отъ осѣвшей мякоти и мелкихъ обломковъ, скопившихся на днѣ, вслѣдствіе прежнихъ поврежденій буровыхъ инструментовъ и отсѣченныхъ винтовъ при извлеченіи трубъ. Въ это же время

углублено $7\frac{1}{2}$ дюймовое расширеніе до 555 футовъ 6-ти дюймовъ.

15-го Іюня испробовано опустить боевой инструментъ на канатѣ, но трубы оказались сдавленными на глубинѣ 452 футовъ, и потому не допустили буръ до забоя скважины. Для исправленія помятой части трубъ, онѣ вынуты, повредившаяся часть буровой скважины разбурена и трубы посажены вновь къ 1-му Іюля до той же глубины, до которой дошли 6-го Мая.

2-го Іюля пущенъ въ дѣйствіе вновь устроенный по нижеслѣдующему буровой снарядъ на канатѣ (*).

Фигура 1-я. Нижняя часть буровыхъ козелъ съ присоединеннымъ къ ней механизмомъ боеваго дѣйствія на канатѣ; здѣсь: *ab* прочная стойка, служащая подпорою балансиру *cde*, на концахъ которого устроены дуги *fg* и *hi*, имѣющія центромъ своимъ точку подпоры *d*. Къ верхнему концу дуги *fg*, привязывается канатъ съ опущеннымъ на немъ буровымъ инструментомъ, а верхній конецъ дуги *hi* соединенъ другимъ канатомъ съ желѣзнымъ валомъ отъ коннаго ворота *k*; на валу этомъ насажено деревянное колесо *ll*, снабженное желѣзнымъ кулакомъ *m*.

(*) Смотри Горный Журналъ 1840 года № 5-й чертежъ къ статьѣ: о буреніи Артезійскаго колодца въ Оренбургѣ.

Съ приведеніемъ въ дѣйствіе коннаго ворота, колесо *ll* захватываетъ кулакомъ *m* канатъ *ik*, и натягивая его, понижаетъ конецъ балансира *de* (на ⅔ діаметра своего) до точки *n*, въ которой сдвигаетъ канатъ съ означеннаго кулака желѣзнымъ рогомъ *op*; тогда инструментъ, поднятой концомъ балансира *cd* (во время перваго полуоборота колеса *ll* (съ прекращеніемъ поднимавшей его силы, падаетъ всею тяжестію (*) своею на дно буровой скважины. Діаметръ колеса *ll*, 3 фута 6 дюймовъ, а конецъ балансира *cd* вдвое длиннѣе конца его *de*; слѣдовательно буръ поднимается, при каждомъ ударѣ его, на 4 фута 8 дюймовъ. Съ полнымъ оборотомъ коннаго ворота, продолжающимся около минуты, происходятъ два оборота колеса *ll*, и слѣдственно два удара буроваго инструмента; но по этому нельзя расчитывать, чтобы въ теченіе одного часа можно было сдѣлать 120 ударовъ: лошадь не въ состояніи выдержать такое отрывистое дѣйствіе неравномѣрной тяжести; среднимъ же числомъ можно положить около 100 ударовъ въ часъ, а если выключить время употребляемое на подъемъ и погруженіе инструмента, то на каждый часъ причтется около 80 ударовъ.

Фигура 2. Долотчатый буръ, состоящій изъ кольца *ab*, снабженнаго четырьмя, на крестъ рас-

(*) Буръ, безъ каната, имѣетъ вѣсу 10-ть пудовъ.

положенными долотами, изъ коихъ означенныя буквами *c,c*, находятся по направленію діаметра кольца и должны служить къ углубленію буровой скважины, а другія два долота *d*, утвержденныя въ кольцѣ, по направленію окружности онаго, шириною каждое въ $\frac{1}{6}$ часть оной, будучи нѣсколько короче двухъ первыхъ, предназначены для очищенія стѣнъ скважины и для приведенія ихъ въ правильный видъ. Кольцо *ab* соединено четырьмя параллельными брусками *e,e*, (*) со стержнемъ *fg* на который навинчивается.

Фигура 3-я. Ушковая часть, состоящая изъ стержня *ki*, снабженнаго съ обоихъ концовъ сплошными цилиндрами *kl* и *mn*, діаметръ коихъ, общій съ наклоненными плоскостями *oo* и *pp*, обвивающими оные на полный оборотъ, равняется діаметру пробиваемой долотами скважины; въ слѣдствіе сего, служатъ цилиндры эти для удержанія вертикальнаго направленія буренія, а облегающія ихъ наклоненныя плоскости, для способствованія къ обращенію всего бура, производящемуся посредствомъ деревянной рукоятки, привязываемой къ канату въ 3-хъ футахъ надъ устьемъ скважины.

Фигура 4-я. Стаканъ состоитъ изъ желѣзнаго цилиндра *ab*, дно коего составляютъ два полу-

(*) Бруски эти служатъ для правильнаго направленія инструмента, а заключающаяся между ими пустота, для принятія и извлеченія буровой мякоти.

круглые клапана *c.c.*; для удобности при очищеніи стакана, соединенъ цилиндръ *ab* съ развилкомъ *cde* посредствомъ болта *fg*. Навинченный на ушковую часть бура, опускается онъ въ буровую скважину для извлеченія мякоти, происходящей отъ раздробленія проходимой породы долотчатымъ буромъ.

Дѣйствуя симъ устройствомъ безпрепятственно съ 2-го по 9-е Іюля углублено $7\frac{1}{2}$ дюймовое расширеніе вновь на 2 фута 6-ть дюймовъ; 9-го же числа произошла остановка отъ обрыва буроваго каната (*). Въ слѣдствіе чего подняты, вмѣстѣ съ канатомъ и буровымъ инструментомъ, вспомогательныя трубы, которыя посажены вновь 19-го Іюля. Отъ извлеченія трубъ и инструмента скопилось на днѣ буровой скважины большое количество мякоти, которая была столь густа, что опущенный на канатѣ стаканъ въ нее не погружался; по этому производилось очищеніе на желѣзныхъ звѣньяхъ долотами и папарьемъ. Вообще частыя поломки инструментовъ и поврежденія стѣнъ скважины не допускали въ семъ году болѣе употребить боевое дѣйствіе на канатѣ и потому буреніе производилось уже прежнимъ способомъ, на желѣзныхъ звѣньяхъ, при чемъ углубле-

(*) Случай этотъ въ подробности изложенъ ниже сего въ 3-мъ отдѣленіи.

но $7\frac{1}{2}$ дюймовое расширеніе до 575 футовъ $7\frac{1}{2}$ дюймовъ.

1840 годъ.

Буреніе, остановленное въ прошедшемъ Ноябрѣ, предпринято въ семъ году 22-го Апрѣля. При этомъ во время очищенія скважины отъ осѣвшей мякоти замѣчено, что стальной осколокъ, отломившійся отъ лезвея долота ($7\frac{1}{2}$ дюймовъ) при паденіи инструмента 6-го Октября, находится на днѣ скважины. До извлеченія его нельзя было приступить къ буренію на канатѣ, изъ опасенія попортить самый инструментъ, и новыми обломками онаго еще болѣе засорить забой буренія. По этому до 26-го Іюня производилось $7\frac{1}{2}$ дюймовое расширеніе на желѣзныхъ звеньяхъ, которое и доведено до глубины 587 футовъ. Послѣ сего, по удачномъ извлеченіи изъ скважины сказаннаго стальнаго обломка, установлено и пущено въ дѣйствіе, 10-го Іюля, боевое буреніе на канатѣ, но не взирая на легкой ходъ устройства, выиграно глубины, въ продолженіе 13-ти дней, едва 2 дюйма, между тѣмъ, какъ произведено болѣе 17,000 ударовъ инструментомъ, имѣющимъ вѣсу 10-ти пудовъ и поднимавшимся при каждомъ ударѣ на высоту 5-ти футовъ. Причины столь малаго успѣха основываются, вѣроятно, на томъ, что канатъ, дѣйствующій на столь значительной глу-

бинѣ, вытягиваясь при подъемѣ и укорачиваясь при спускѣ, уменьшаетъ или почти уничтожаетъ силу удара, и сверхъ того скорость паденія инструмента удерживается водою, наполняющею скважину, въ которой погружается канатъ на 515 футовъ. Во всякомъ случаѣ, при столь твердомъ грунтѣ (*), какъ тотъ, въ которомъ производится здѣшнее буреніе и при столь значительной глубинѣ, кажется, буреніе на желѣзныхъ звѣньяхъ, должно быть выгоднѣе.

Теперь дальнѣйшее производство работъ, по распоряженію начальства, на нѣкоторое время пріостановлено, причемъ, какъ явствуетъ изъ предъидущаго, остается буреніе въ слѣдующемъ видѣ:

Глубина скважины			
разширенной	въ 11½ д. отъ каморы	до 108 ф.	
	въ 9¼ — отъ 108 ф.	до 520 ф.	

(*) Слѣдуетъ замѣтить, что въ продолженіе всего буренія не пройдено ни одного дюйма напарьемъ, а надлежало безпрестанно дѣйствовать долотомъ и припомъ (какъ видно изъ послѣдующаго отдѣленія) встрѣчались часто столь твердые пласты чистаго сѣраго песчаника, что въ продолженіе цѣлыхъ седьмицъ суточное углубленіе не превышало ⅙ дюйма, тогда какъ лезвея долотъ, заостренныхъ подъ угломъ 45°, будучи самой сильной закалки и исправляемы ежедневно отъ 2-хъ до 3-хъ разъ врѣзывались при каждомъ ходѣ не менѣе какъ на ⅕ дюйма.

въ $7\frac{1}{2}$ — отъ 520 ф. до 587 ф. 2 д.

въ $4\frac{1}{2}$ — отъ 587 ф. 2 д. до 587 ф. $6\frac{1}{2}$ д.

Изъ того пространства огражденнаго трубами 490 ф. 10 д.

не огражденнаго 96 ф. $8\frac{1}{2}$ д.

II. Породы, пройденныя буренiемъ.

Мергелеватая песчанистая глина, окрашенная окисломъ желѣза, отъ поверхости до глубины . . . . . . 16 ф.

Глинистый кварцеватый песчаникъ, также окрашенный окисломъ желѣза въ красный цвѣтъ . . . . . 41 ф. 10 д.

Чистый кварцеватый песчаникъ сѣраго цвѣта, столь твердый, что случайно добытые осколки его, при ударенiи о сталь, издаютъ искры . 47 ф. 10 д.

Глинистый кварцеватый песчаникъ, окрашенный окисломъ желѣза до 159 ф. 5 д.

Та же порода весьма тонкаго состава съ прослойками незначительной толщины чистаго кварцеватаго песчаника до . . . . 282 ф.

Тонкiе прослойки мергелеватаго песчаника . . . . до 285 ф.

Глинистый кварцеватый песчаникъ съ весьма твердыми прослойками чистаго сѣраго песчаника . . . . 332 ф.

Та же порода съ тонкими прослойками мергелеватаго песчаника до 414 ф.

Глинистый кварцеватый песчаникъ, окрашенный окисломъ желѣза съ весьма твердыми прослойками чистаго сѣраго песчаника . . . . 505 ф.

Мергелеватый песчаникъ. . . . . 506 ф. 8 д.

Весьма твердый глинистый кварцеватый песчаникъ, окрашенный окисломъ желѣза, до . . . . 527 ф.

Глинистый песчаникъ, переходящій въ отвердѣлую песчанистую глину кирпичнаго цвѣта, съ прослойками (толщиною отъ 3-хъ дюймовъ до 1-го фута 6-ти дюймовъ) песчанистой глины грязно-зеленаго цвѣта до 560 ф. 6 д.

Мергелеватый песчаникъ. . . . 561 ф. 10 д.

Глинистый песчаникъ, окрашенный окисломъ желѣза до . . . . . . 583 ф. 4 д.

Чистый кварцеватый песчаникъ сѣраго цвѣта до . . . . 585 ф. 7 д.

Далѣе остановилось буреніе на весьма твердомъ пластѣ, который, по ничтожнымъ признакамъ, извлекаемымъ на острeѣ долота, опредѣлить не возможно.

III. Поломки, особенные случаи и другія препятствія буренія, и мѣры, употребленныя къ исправленію и устраненію ихъ.

Здѣсь не будемъ упоминать о тѣхъ обыкновенныхъ и частыхъ поломкахъ буровыхъ и вспомогательныхъ снарядовъ, которыя не требовали значительнаго времени на исправленіе, и потому не имѣли большаго вліянія на успѣхъ работъ. Къ поврежденіямъ этого рода принадлежатъ, между прочимъ, и поломки буровыхъ звѣньевъ во время дѣйствія ими, которыя, на какой бы глубинѣ ни обрывались, всегда извлекаемы были безъ значительной остановки въ буреніи.

Препятствія, наиболѣе заслуживающія вниманія и имѣвшія вліяніе на состояніе и успѣхъ работъ, суть слѣдующія:

1836 *годъ.*

1) 1-го Іюля, при достиженіи боевымъ долотомъ ($4\frac{1}{2}$ дюймовъ) глубины 37-ми футовъ 2-хъ дюймовъ, замѣчено во время прохожденія послѣднихъ 3-хъ футовъ, что снарядъ, вращаемый при каждомъ ударѣ на $\frac{1}{6}$ полнаго поворота, въ извѣстномъ положеніи или направленіи углублялся нѣсколько болѣе и требовалъ въ началѣ подъема нѣсколько большихъ усилій. По изслѣдованіи причинъ этого, по первому взгляду, ничтожнаго об-

стоятельства, оказалось, что съ глубины 33-хъ футовъ началось нѣкоторое уклоненіе буровой скважины по направленію SOO.

Хотя кривизна эта была весьма незначительна, но какъ отъ вѣрности въ началѣ буренія, зависитъ успѣхъ всего послѣдующаго хода работъ и при малѣйшемъ уклоненіи отъ отвѣснаго направленія на первой незначительной глубинѣ, погрѣшность эта увеличивается часъ отъ часу болѣе, скважина дѣлается совершенно неспособною къ садкѣ трубъ и даже къ продолженію работъ, то исправленіе этого поврежденія должно было произвести безъ отлагательства и съ возможною точностію. Для этого положено расширить скважину въ $7\frac{1}{2}$ дюймовъ, а чтобъ и при расширеніи не впасть въ прежнюю погрѣшность, то должно было изслѣдовать причину, по которой инструментъ уклонялся въ сторону и отвратить этотъ недостатокъ. Причина эта, по видимому, состояла въ томъ, что употребляемый, при прохожденія по твердымъ породамъ, Французскій боевой снарядъ (trepan) имѣетъ на оконечности видъ лопатки, между тѣмъ какъ верхняя часть его, одинаковой толщины съ буровыми звеньями, свободно двигается въ болѣе пространной буровой скважинѣ, и потому, при встрѣчѣ подъ лезвеемъ своимъ какого либо препятствія, не всегда можетъ удержать отвѣсное направле-

ніе. Для отвращенія этого недостатка, приварены къ Французскому долоту *abcd* fig. 1-я продольные 4 бруска *ef*, *ef*, представляющіе видъ оконечностей двухъ плоскостей, пересѣкающихся подъ прямымъ угломъ на оси инструмента и касающихся ребрами своими, по всей длинѣ ихъ, къ стѣнамъ цилиндра, мысленно описаннаго полупоперечникомъ долота около оси его. Этотъ воображаемый полый цилиндръ есть собственно буровая скважина, образующаяся отъ дѣйствія инструмента, который, проложивши себѣ однажды вѣрный путь, и удерживаясь всею своею длиною въ направленіи, данномъ ему при началѣ буренія, уже никогда не можетъ уклониться отъ отвѣса.

Приготовленный такимъ образомъ снарядъ, пущенъ въ дѣйствіе 8-го числа, а 15-го дошелъ уже до всей прежде пройденной глубины (37-ми футовъ 2 дюймовъ). Произведенное имъ расширеніе, по вѣрности и чистотѣ своей, въ полной мѣрѣ оправдало предположенныя качества употребленнаго снаряда, такъ что отвѣсъ, пущенный изъ центра устья скважины, падалъ прямо въ средоточіе забоя, а стѣны ея, освѣщенныя погруженною свѣчею, были такъ чисты, какъ бы въ цилиндрѣ, тщательно выточенномъ.

По образцу этому передѣланы потомъ всѣ прочія долоты.

2) 19-го Сентября, при общей глубинѣ скважи-

ны 275 футовъ 4 дюймовъ, во время подъема коннымъ воротомъ стакана (4 дюймовъ), опущеннаго для очищенія скважины, тогда, какъ инструментъ этотъ былъ уже приподнятъ отъ забоя на 41 футъ, сломился припоръ у муфты, соединяющей составной лежачій валъ коннаго ворота; отъ поломки этой, муфта соскочила съ соединенія вала, канатный барабанъ лишился дѣйствующей силы и инструментъ, всею своею тяжестію, вдругъ обрушился, со сказанной высоты 41-го фута, на забой скважины. Ударъ при этомъ былъ столь силенъ, что подъемною скобою разшибло подъ подножіемъ буровыхъ козелъ полъ, настланный изъ пластинъ и сломало самую скобу. При испытаніи положенія инструмента оказалось, что онъ понизился на 3 фута 8-мь дюймовъ противу прежняго положенія своего, такъ, что винтъ верхняго звена находился отъ основанія подноженной камеры на глубинѣ 28-ми футовъ. Поймать этотъ винтъ и навернуть на него снятыя прежде звенья, было дѣло нѣсколькихъ минутъ, но подъемъ инструмента, къ которому тогда же было приступлено, соединенною силою коннаго и ручнаго воротовъ, увеличенною двумя простыми блоками, былъ совершенно безуспѣшенъ и лопнула наконецъ оковка блоковъ. Въ слѣдующій день, съ увеличенною въ 16-ть разъ (посредствомъ двухъ паръ сложенныхъ блоковъ) силою коннаго ворота

и учетвереннымъ (двумя простыми блоками) дѣйствіемъ ручнаго ворота, возобновленъ подъемъ; но снарядъ остался въ томъ же положеніи: крюкъ, проходящій сквозь вершину козелъ, не выдержалъ и оборвались уши у одной пары сложныхъ блоковъ. 21-го числа, по исправленіи этихъ поломокъ, употреблены тѣ же средства, но новая поломка всей оковки сложенныхъ блоковъ и опять наставнаго крюка, побудила передѣлать ихъ въ совершенно новый прочнѣйшій видъ и вмѣсто открытаго крюка, пропущеннаго сквозь вершину козелъ, сдѣлать его глухимъ и соединить съ блоками посредствомъ створчатой сережки. Къ утру 24-го числа все было изготовлено: отъ коннаго ворота наведены двойные блоки, а отъ ручнаго одинакіе, и въ пособіе ко всему этому подхвачена буровая головка вагою, сплоченною изъ двухъ 3-хъ саженныхъ брусьевъ и приводимою въ дѣйствіе 8-мью человѣками. Этими соединенными силами наконецъ тронутъ инструментъ съ мѣста и вскорѣ извлеченъ весь. По окончаніи подъема оказалось, что развилокъ, составляющій верхнюю часть стакана, и соединенный съ нимъ посредствомъ болта, при паденіи инструмента, перешибъ этотъ болтъ, ушелъ во внутренность стакана вплоть до клапановъ, разорвалъ цилиндръ его, и изогнувшись, уперся въ бока скважины, что и было причиною пониженія инструмента при

паденіи и сильнаго сопротивленія во время подъема, буровыя же звенья выдержали, безъ поврежденія, весь ударъ отъ паденія и всѣ усилія при подъемѣ.

3) Октября 31-го, при глубинѣ скважины 305 футовъ 7-мь дюймовъ, во время боеваго дѣйствія, отломился винтъ, соединяющій нижнее буровое звено съ послѣдующимъ. Подобныя поломки, случавшіяся и предъ симъ довольно часто, происходили всегда въ скважинѣ, имѣвшей въ поперечникѣ $7\frac{1}{2}$ или $9\frac{1}{4}$ дюймовъ, и потому не представляли ни какого затрудненія при извлеченіи потерянныхъ частей; но на этотъ разъ сломанное звено осталось въ скважинѣ, имѣющей поперечнику только $4\frac{1}{2}$ дюйма, тогда какъ корень отломленнаго винта былъ толщиною въ $3\frac{1}{8}$ дюйма, и въ слѣдствіе того, между верхнею частію сломаннаго звена и стѣнами скважины, оставалось менѣе $\frac{1}{4}$ дюйма для прохода подъемнаго инструмента. Поэтому не было ни какой возможности извлечь потерянную часть бура ни однимъ изъ извѣстныхъ средствъ; надобно было придумать для этого новый снарядъ, *чертежъ* 2-й, состоящій изъ кольца *ab*, наружнаго діаметра въ $4\frac{1}{10}$ дюйма, на окружности котораго помѣщены въ крестообразномъ положеніи 4 стоячія пружины *cd*, *cd*, каждая длиною 9-ть дюймовъ, сходящіяся къ верху; кольцо это прикрѣплено горизонтально къ

двумъ полосамъ ef,ef, а сіи послѣднія приварены къ винту, соединяющемуся съ буровыми звеньями.

Въ кольцо опущеннаго снаряда этого прошолъ корень отпломленнаго винта ik, развелъ собою пружины, которыя, подошедши потомъ подъ защелчики втораго утолщенія x,x, снова защелкнулись и захватили звено съ такою силою, что даже по совершеніи подъема, продолжавшагося не болѣе часу, съ трудомъ только можно было его высвободить.

Послѣ этого, случалось употреблять снарядъ сей нѣсколько разъ: дѣйствіе его было всегда весьма успѣшно и вѣрно, почему и желательно, чтобы, занимающіеся буреніемъ водометныхъ колодцевъ, обратили на него нѣкоторое вниманіе.

1837 *годъ*.

4) 23-го марта, послѣ весьма затруднительнаго подъема долота ($4\frac{1}{2}$ дюймовъ) съ глубины 434 футовъ 7-ми дюймовъ, причиною чего считалось засореніе скважины, погруженъ стаканъ (4 дюйма) (*), для очищенія ея. Снарядъ дошелъ безпрепятственно до забоя, но въ самомъ началѣ подъема былъ столь крѣпко захваченъ, что при усиленномъ дѣйствіи сложными блоками и ва-

(*) Для облегченія тяжести опущенъ стаканъ только на 7-ми толстыхъ звеньяхъ, остальныя же 11-ть были употреблены тонкія.

гою (*), 23-го числа, порвалось (считая отъ верху) 8-е буровое звено, тогда какъ снарядъ приподнятъ былъ отъ забоя только на 32 фута. Въ первыя минуты поломка эта казалась неисправимою: если бы инструментъ не былъ столь крѣпко захваченъ, то легко можно бы было поймать сломившееся звено, употребляющимся въ такихъ случаяхъ крюкомъ, но на этотъ разъ нельзя было и подумать объ употребленіи крюка, который, при подъемѣ вопересъ или вопереломъ, какъ бы крѣпокъ ни былъ, не могъ выдержать и десятой доли употребленныхъ уже до сего усилій. Оставалось прибѣгнуть къ неиспытанному еще средству: развинтить по одиначкѣ всѣ звенья, оставшіяся въ скважинѣ, коихъ верхній конецъ находился на глубинѣ 165 футовъ. Для этого нужно было укрѣпить поперечными винтами соединенія опускаемыхъ звеньевъ, дабы онѣ не могли развинчиваться сами во время предположенной работы. Поперечные упоры эти изготовлены къ 29-му числу и въ тотъ же день свинчены и подняты 3 первыя тонкія звена, а въ послѣдующіе два дня сняты и всѣ остальныя, за исключеніемъ послѣдняго, которое ни какъ не возможно было отвинтить; по этому рѣшено было навернуть на всю глубину толстыя звенья

(*) Столь удачно употребленною 24-го Сентября 1836 года, при извлеченіи оборвавшагося буроваго снаряда.

и стараться понизить снарядъ посредствомъ сильныхъ ударовъ молота; если же и это осталось бы безъ успѣха, то симъ же средствомъ сломить болтъ, скрѣпляющій верхній конецъ стакана съ развилкомъ и тогда, оставивъ въ узкой скважинѣ только одинъ цилиндръ стакана, приступить къ расширенію ея до той глубины, на которой сломанная часть захвачена, а потомъ, расширивши особеннымъ снарядомъ скважину около самаго стакана, поднять его уже, какъ тѣло свободное, обыкновенными средствами. Еще вечеромъ 31-го числа произведено въ маточникъ, навинченный на верхній конецъ погруженнаго бура, болѣе 350-ти ударовъ 60-ти фунтовымъ молотомъ, отъ этого снарядъ понизился на 6-ть дюймовъ и оставленъ потомъ на ночь дѣйствію собственной тяжести. Въ 5-ть часовъ утра слѣдующаго дня не оказалось ни какого измѣненія въ положеніи бура; почему вновь произведено 80-ть ударовъ: отъ нихъ снарядъ началъ постепенно осѣдать болѣе и болѣе, и когда уже самъ собою опустился на 12-ть футовъ, то приступлено было къ подъему, производившемуся при безостановочномъ вращеніи всего снаряда и при пониженіи его въ случаѣ задержки подъема или невозможности вращенія. Симъ способомъ, поднятъ 1-го Апрѣля весь инструментъ. Плотная порода, которою былъ наполненъ стаканъ и даже обло-

жено все нижнее звено, убѣдили въ томъ, что причиною тяжелаго подъема было не засореніе скважины, а съуженіе оной отъ дѣйствія наполняющихъ скважину водъ на сухія песчаноглинистыя породы, пройденныя на этой глубинѣ.

1838 *годъ.*

5) 6-го Мая, во время боеваго дѣйствія на 15 желѣзныхъ и 10-ти деревянныхъ звеньяхъ, сорвалась верхняя оковка съ 8-го отъ верху деревяннаго звена. Въ слѣдствіе поломки этой остались въ скважинѣ 3 деревянныхъ и 15-ть желѣзныхъ звеньевъ. Для извлеченія ихъ изготовленъ снарядъ совершенно подобный тому, который описанъ въ 3-й статьѣ сего отдѣленія, съ тою только разницею, что кольцу, по размѣру деревянныхъ звеньевъ, дано 7-мь дюймовъ въ поперечникѣ, а пружины, вмѣсто тупыхъ, сдѣланы острыми. Инструментомъ этимъ, пущеннымъ въ дѣйствіе 7 Мая, приподнятъ былъ весь буръ уже на 168-мь футовъ отъ забоя, какъ 9-е деревянное звено, дало трещину, отъ чего сорвалась съ него нижняя оковка и вся остальная часть бура, состоявшая изъ одного деревяннаго и 15-ти желѣзныхъ звеньевъ съ боевымъ долотомъ, всего вообще 375 футовъ 7-мь дюймовъ длины, обрушилась съ высоты 168-ми футовъ на дно скважины.

При испытаніи положенія оборвавшагося ни-

струмента, оказался верхній конецъ онаго, на глубинѣ 395-хъ футовъ, т. е. 182-мя футами 9-ю дюймами ниже той высоты, на которой онъ, по длинѣ своей, долженъ бы находиться. Ясно, что буръ, сломавшись на нѣсколько частей, сбился въ нижней части скважины.

Съ 8-го по 10-е число изготовлялись новыя звенья, для достиженія до означенной глубины; 10-го приступлено къ подъему, но безуспѣшно; 11-го, посредствомъ кольца съ острыми стоячими пружинами, поднято послѣднее деревянное звено безъ нижней оковки своей, которая сорвалась съ расколотаго конца его; съ 12-го по 14-е Мая производилось безуспѣшное дѣйствіе прямымъ крюкомъ и пружиннымъ кольцомъ, съ котораго, при послѣднемъ ходѣ, обломаны 3 пружины. 15 Мая опущенный снова прямой крюкъ, захватилъ столь удачно болтъ сорвавшейся съ деревяннаго звена оковки, что выдержавъ весьма значительно усиленный подъемъ, извлекъ за собою 141 футъ буровыхъ звеньевъ; переломъ нижняго конца этихъ звеньевъ оказался на винтѣ девятаго (снизу) звена. Сдѣланъ еще ходъ горизонтальнымъ крюкомъ и поднята часть звена, длиною въ 8-мь футовъ 6-ть дюймовъ; остававшаяся послѣ этого въ буровой скважинѣ часть снаряда состояла изъ 8-ми желѣзныхъ 23-хъ футовыхъ звеньевъ, одного обломка въ 14-ть футовъ 6-ть дюймовъ и буро-

ваго наконечника длиною въ 5-ть футовъ 3 дюйма, всего 203 фута 9-ть дюймовъ; сверхъ этого находились тамъ еще три куска полосоваго желѣза, длиною каждый по 1-му футу 4 дюйма, составлявшіе стоячія пружины снаряда, коимъ извлекались деревянныя звенья.

16-го Мая опущенъ (7-ми дюймовой) стаканъ (котораго дно закрыто было деревянною вставкою) для узнанія глубины, на которой находился верхній конецъ потерянныхъ звеньевъ; стаканъ остановился на 458-ми футахъ; на деревянной вставкѣ оказался отпечатокъ остраго обломка и повредился нижній край стакана. Опускаемый въ тотъ же день и въ послѣдующіе два дни горизонтальный крюкъ до глубины 463-хъ футовъ захватывалъ звено, но при подъемахъ срывался, а ниже этой глубины (крюкъ) не проходилъ. 19-го опущенъ опять горизонтальный крюкъ и при вторичномъ погруженіи его прошелъ 18-ти футами ниже той глубины, до которой доходилъ прежде. Звено поймано; подъемъ первыхъ 15-ти футовъ производился безъ большаго сопротивленія, но, по отрывистому повышенію снаряда, замѣтно было, что крюкъ скользилъ по захваченному звену, съ достиженіемъ же этой высоты, захватилъ онъ звено такъ крѣпко, что производимый до сего подъемъ дѣйствіемъ коннаго и ручнаго воротовъ, должно было усилить сложными бло-

ками, наведенными отъ ручнаго ворота. Этимъ способомъ повысился инструментъ съ трудомъ еще на 2 фута, но тогда лопнулъ новый (9-ти дюймовый) канатъ коннаго ворота: должно было полагать, что верхній конецъ пойманнаго подъ винтъ звена упирался въ стѣны буровой скважины, а потому большихъ усилій не употреблено, ибо легко можно было сломать подъемный крюкъ и обломками его еще болѣе разклинить раздробленныя въ скважинѣ звенья упавшаго инструмента, и тѣмъ сдѣлать извлеченіе его совершенно невозможнымъ. Подъемные канаты ослаблены, но инструментъ собственною тяжестію уже не понижался, и даже по произведеніи въ наружную часть бура нѣсколькихъ ударовъ тяжелымъ молотомъ остался въ томъ же положеніи. 20-го числа при усиленномъ и продолжительномъ удареніи молотомъ, инструментъ понизился; подъемъ, неоднократно возобновляемый, съ преждеупотребленною силою, дѣйствія ни какого не произвелъ; каждый разъ при пониженіи инструмента, чтобъ тронуть его съ мѣста, нужно было употреблять молотъ. Къ ночи крюкъ опущенъ ниже, снятъ со звена и, будучи поднятъ, оказался надломаннымъ. 21-го числа изготовленъ новый еще прочнѣйшій крюкъ, толщиною въ 5-ть дюймовъ, для произведенія болѣе усиленнаго подъема. Какъ въ этомъ день, такъ и въ послѣдующіе два, дѣйствіе этимъ

снарядомъ было безуспѣшно: нельзя было протянуть крюкъ подъ первое винтовое соединеніе обломанныхъ звеньевъ; съ верхняго же ихъ конца крюкъ срывался. 24-го числа прошелъ наконецъ крюкъ до той глубины, на которой захватывалось звено 19-го числа; звено поймано и подъемъ усиленный съ ручнаго ворота двумя парами сложныхъ блоковъ и коннымъ воротомъ, начался въ 8-мь часовъ пополудни. Сопротивленіе было столь велико, что, при всей осторожности, канаты едва только выдержали извлеченіе первыхъ 4 (23-хъ футовыхъ) звеньевъ. Послѣ этого однако же подъемъ сдѣлался нѣсколько свободнѣе, а послѣднія 6-ть звеньевъ подняты уже безъ помощи сложныхъ блоковъ, силою однихъ воротовъ. Такимъ образомъ 25-го числа, въ 5-ть часовъ пополуночи, по совершеніи подъема, продолжавшагося безостановочно 9-ть часовъ, извлечены вдругъ всѣ остававшіяся въ скважинѣ 8½ звеньевъ и вмѣстѣ съ ними буровой наконечникъ. Подъемный крюкъ захватилъ верхнюю часть потерянныхъ звеньевъ подъ первымъ винтовымъ соединеніемъ, надъ которымъ находился еще обломокъ звена въ 6-ть футовъ 3 дюйма; отведенный давленіемъ крюка въ сторону, онъ упирался въ твердыя стѣны скважины и увеличивалъ тяжесть подъема. Извлеченныя звенья состояли изъ 3-хъ частей: *первая* съ боевымъ долотомъ длиною 103 фута

6-ть дюймовъ, *вторая* 85-ть футовъ 9-ть дюймовъ и *третья* 14-ть футовъ 6-ть дюймовъ, всѣ онѣ, будучи согнуты винтообразно (*), такъ крѣпко между собою переплелись, что даже и на просторѣ съ трудомъ только можно было ихъ раздѣлить; винтовые же изгибы, по извлеченіи цѣлаго, до того расширились, что уже не было бы ни какой возможности погрузить согнутыя звенья опять въ скважину въ томъ видѣ, въ какомъ онѣ лишь только были изъ нея извлечены.

Этимъ кончился подъемъ всего оборвавшагося бура; оставалось еще добыть 3 пружины, отломившіяся отъ снаряда, коимъ поднимались деревянныя звенья. Для этого опущено въ тотъ же день 7-ми дюймовое напарье, но оно не дошло на 6-ть футовъ до забоя, расширенной въ этомъ поперечникѣ скважины и поднято порожнее. Съ 26-го по 31-е Мая безуспѣшно старались извлечь сказанные обломки: горизонтальнымъ крюкомъ съ надсѣченными на немъ зубцами, 4-хъ дюймовымъ напарьемъ и штопоромъ; ни одинъ изъ снарядовъ сихъ не доходилъ даже до забоя 7-ми дюймоваго расширенія; по этому было опущено 4-хъ дюймовое долото, но и оно не могло проникнуть въ закрытую пружинами 4-хъ дюймовую скважину. 31-го Мая сдѣланъ новый снарядъ, *чертежъ* 3-й,

(*) Тогда какъ звенья эти сдѣланы изъ желѣза толщиною квадратно въ 2 дюйма.

состоящій изъ заостреннаго буроваго звена съ приваренными къ нему четырьмя стоячими пружинами *аb*,*аb* . . . . , коихъ внутреннія ребра, равно какъ и ребра самаго стержня, снабжены были засѣченными зазубринами. Дѣйствуя этимъ инструментомъ два дня, поднята одна пружина, изогнувшаяся въ полкруга, и сильно помятая прежде опускаемыми инструментами. Съ 3-го по 6-е Іюня употреблялись безуспѣшно какъ описанный снарядъ, такъ и штопоръ, напарье и кольцо со стоячими пружинами; весь успѣхъ этихъ дней состоялъ въ томъ, что искомые два обломка введены въ 4-хъ дюймовую скважину, изъ коей уже подняты по одиначкѣ, кольцомъ со стоячими пружинами, одинъ 7-го, а другой 9-го Іюня, вмѣстѣ съ обломкомъ болта, потеряннаго отъ оковки деревянныхъ звеньевъ.

б) 16-го Іюня, сломался во время буренія винтъ 17-го звена на глубинѣ 374-хъ футовъ. Опущенный нѣсколькими футами ниже этой глубины крюкъ, не только не поймалъ звеньевъ, но даже и не касался до нихъ, а потому, полагая, что произошелъ въ то же время еще другой переломъ бура и въ слѣдствіе того верхній конецъ сѣлъ ниже, опущенъ стаканъ (7-ми дюймовой) съ деревяннымъ дномъ, для опредѣленія мѣста нахожденія сломанныхъ звеньевъ. Стаканъ прошелъ на 109-ть футовъ ниже того мѣста, на которомъ

долженъ бы былъ встрѣтить верхній конецъ сломанныхъ звеньевъ, по этому вслѣдъ за тѣмъ опущенъ подъемный крюкъ до глубины 486-ти футовъ: звенья пойманы и подняты съ нѣкоторымъ усиліемъ; крюкъ захватилъ ихъ подъ четвертымъ соединеніемъ. Изъ всего этого видно, что часть буровой скважины, заключающаяся между глубинами 370-ти и 490-та футами, отъ вращенія и ударенія въ стѣны ея буровыми звеньями, расширилась, по меньшей мѣрѣ, на 3 дюйма, ибо стаканъ, имѣющій въ діаметрѣ 7-мь дюймовъ, прошелъ свободно мимо пяти винтовыхъ соединеній, толщина коихъ $3\frac{1}{8}$ дюйма, между тѣмъ какъ скважина была разширена на этомъ пространствѣ только въ $7\frac{1}{2}$ дюймовъ.

7) 27-го Іюня, во время очищенія буровой скважины стаканомъ, снарядъ этотъ при подъемѣ былъ ущемленъ на глубинѣ 452-хъ футовъ столь сильно, что въ продолженіе 36-ти часовъ постоянной работы всѣми, въ подобныхъ случаяхъ употребляемыми, пріемами не могъ быть освобожденъ и наконецъ въ ночи слѣдующаго дня, при усиленномъ подъемѣ, оборвался винтъ 9-го звена. Съ 29-го Іюня по 4-е Іюля сдѣланы нужныя приготовленія крюка и звеньевъ, для снятія сломаннаго звена; звено снято, навинчены на захваченный инструментъ вновь всѣ снятыя 9-ть звеньевъ, произведенъ усиленный подъемъ, при обра-

щенін инструмента попеременно во все стороны, но успеха ни какого не было. Стаканъ погружали несколько разъ до глубины 520-ти футовъ и вновь старались поднимать оный въ разныхъ направленіяхъ, и все напрасно. Употреблено наконецъ крайнее средство: подъемъ, производимый коннымъ и ручнымъ воротами, усиленъ съ последняго сложными блоками въ 8-мь разъ—цилиндръ стакана оторвался, буровыя звенья подняты; после того обломокъ прогнанъ на дно скважины (7-ми дюймовымъ) стаканомъ, прошедшимъ какъ при погруженіи, такъ и при подъемѣ безъ всякой задержки то мѣсто, въ которомъ былъ захваченъ (4-хъ дюймовый) инструментъ. Изъ этого страннаго обстоятельства нельзя вывести инаго заключенія, какъ то, что на глубинѣ 452-хъ футовъ, выдвигается изъ стѣны скважины, отдѣлившаяся трещинами, плита плотнаго песчаника, уклоняющаяся въ свое мѣсто при проходѣ инструмента равнаго діаметру скважины и заслоняющая оную при подъемѣ инструмента не имѣющаго достаточной толщины, чтобы задвинуть ее въ свое мѣсто. Препятствіе это было уже и до этого случая нѣсколько разъ замѣчено, но не было столь упорно. Для отвращенія его посажены въ послѣдствіи вспомогательныя желѣзныя трубы, какъ объ этомъ говорено выше.

8) 22-го Іюля, на глубинѣ 375-хъ футовъ, отломился во время буренія и остался въ скважинѣ продольный брусокъ (длиною въ 3 фута 8-мь дюймовъ) отъ долота ($9\frac{1}{4}$ дюймовъ); употребленныя для извлеченія его средства остались безуспѣшны, и потому прогнанъ онъ на 7-ми дюймовый забой, съ тѣмъ, чтобы извлечь его вмѣстѣ съ обломкомъ стакана, по окончаніи расширенія скважины въ $9\frac{1}{4}$ дюймовъ и по совершенномъ ея очищеніи.

9) 15-го Августа, по доведеніи $9\frac{1}{4}$ дюймоваго расширенія до глубины 458-ми футовъ, потеряли еще одинъ продольный брусокъ отъ того же долота. Для извлеченія его опущено кольцо съ 4-мя стоячими пружинами, но оно, остановившись на глубинѣ 452-хъ футовъ, поднято порожнее съ помятымъ въ разныхъ мѣстахъ лезвеемъ. Предметъ, о который повредилось кольцо, нельзя было опредѣлить по сдѣланнымъ имъ знакамъ; но полагая, что это отломленный брусокъ, уперлийся въ стѣну скважины, опущено вновь то же кольцо съ придѣланнымъ кривымъ жаломъ, способнымъ завести искомый обломокъ во внутрь инструмента. Опытъ этотъ не оказалъ ожидаемаго дѣйствія, кольцо не дошло до прежней глубины на всю длину жала, которое при этомъ случаѣ совсѣмъ изогнулось. Съ 16-го по 20 число употреблялись безуспѣшно всѣ средства, чтобъ проникнуть въ скважину ниже глубины, расширен-

ной въ $9\frac{1}{4}$ дюймовъ. Всѣ снаряды, какъ то: подъемные крюки, копье со стоячими пружинами, штопоръ и всѣхъ размѣровъ долоты, даже 4-хъ дюймовое, ни сколько не углубляясь, останавливались на глубинѣ 452-хъ футовъ; по оттирающимся же оконечностямъ инструментовъ видно было, что тѣло, заграждающее скважину, былъ твердый песчаникъ, а не желѣзо, имъ же отъ инструментовъ отломленное. Мнѣніе это согласно и съ тѣми случаями, при которыхъ прежде сего неоднократно задерживался и наконецъ потерянъ въ этомъ мѣстѣ (4-хъ дюймовый) стаканъ.

Для исправленія этого случая должно было вновь разбуривать и вслѣдъ за тѣмъ расширять скважину; при этомъ, не взирая на вышеупотребленныя мѣры, чтобы прогнать на дно 7-ми дюймоваго расширенія цилиндръ, оторвавшійся отъ стакана (4-хъ дюймовъ), оказалось, что инструментъ этотъ, вмѣстѣ съ брусками, отломившимися отъ долота ($9\frac{1}{4}$ дюймовъ), находится на глубинѣ 452-хъ футовъ; ибо, начиная съ этого мѣста, подняты въ разное время по 5-е Ноября до 44-хъ мелкихъ, расплющенныхъ обломковъ желѣза, величиною отъ 1-го до 10-ти квадратныхъ дюймовъ, часть потеряннаго стакана длиною въ 1-нъ футъ 6-ть дюймовъ и нѣсколько фунтовъ желѣзныхъ стружекъ и крошекъ. 26-го Ноября, по доведеніи $9\frac{1}{4}$ дюймоваго расширенія

до глубины 511-ти футовъ 4-хъ дюймовъ, пущено въ дѣйствіе 7-ми дюймовое кольцо (наподобіе чертежа 1-го) съ 4-мя стоячими пружинами, для извлеченія второй половины изрѣзаннаго стакана и 2-хъ продольныхъ брусковъ, отломившихся отъ долота ($9\frac{1}{4}$ дюймовъ); а чтобы пойманные обломки не упирались при подъемѣ въ стѣны скважины, отъ чего легко могла бы произойти новая поломка, то облеченъ инструментъ этотъ цилиндромъ изъ толстаго листоваго желѣза. Извлеченныя имъ въ одинъ ходъ всѣ сказанныя части долота и стакана доказали вновь отличное дѣйствіе этого снаряда.

1839 *годъ*.

10) 9-го Іюля, при боевомъ дѣйствіи вновь устроеннымъ способомъ на канатѣ, во время подъема бура для очищенія, лопнулъ канатъ у самаго устья скважины, тогда какъ инструментъ былъ уже приподнятъ отъ забоя на 106 ть футовъ, такъ что вся остальная часть его, составлявшая вмѣстѣ съ буромъ 452 фута, обрушилась ко дну буровой скважины. Опущенный для извлеченія крюкъ не могъ захватить верхнюю часть каната, и потому должно было погрузить его гораздо ниже, именно до глубины 360-ти футовъ. Въ этомъ мѣстѣ канатъ пойманъ, но при подъемѣ конецъ его, находившійся надъ крюкомъ

смялся и стѣснился въ трубахъ такъ сильно, что не возможно было извлечь его, не извлекая вмѣстѣ съ нимъ и самыхъ трубъ. Сложный и опасный подъемъ этотъ продолжался пятеро сутокъ; исправленіе же всего съ посадкою вновь трубъ окончено 19-го Іюля.

11) 6-го Сентября, при тяжеломъ подъемѣ бура съ глубины 575-ти футовъ $7\frac{1}{2}$ дюймовъ, лопнулъ канатъ коннаго ворота, и инструментъ, поднятой уже на 14-ть футовъ, при паденіи своемъ переломился на двѣ части. Верхняя часть его, длиною въ 548-мь футовъ, извлечена обыкновеннымъ подъемнымъ крюкомъ 8-го числа, а нижняя, составлявшая вмѣстѣ съ долотомъ 13-ть футовъ $5\frac{1}{2}$ дюймовъ, поднята тѣмъ же снарядомъ 10-го Октября. При этомъ случаѣ потеряло долото часть стальной наварки своей, которую поднять не было ни какой возможности. Обломокъ этотъ, много препятствуя буренію въ текущемъ 1840 году, извлеченъ наконецъ 28-го Іюня посредствомъ штопора.

IV. Воды, наполняющія буровую скважину, и испытаніе силы ихъ притока.

По достиженіи буреніемъ до глубины 72-хъ футовъ 2-хъ дюймовъ, показались первыя поверхностныя воды, которыя, при дальнѣйшемъ углубленіи, постоянно наполняли всю остальную часть

скважины и измѣняли горизонтъ свой только во время прибыли или убыли воды въ рѣкѣ Уралѣ, чѣмъ явно доказалось сообщеніе ихъ съ рѣкою.

Потомъ пройдено на глубинѣ отъ 530-ти до 560-ти футовъ 7-ми дюймовъ нѣсколько тонкихъ пластовъ песчанистой глины грязнозеленаго цвѣта, которые были весьма влажны, но по слабости питающаго ихъ источника, не производили ни какой перемѣны въ горизонтѣ водъ, наполняющихъ скважину.

Испытаніе силы притока первыхъ водъ производилось въ Мартѣ мѣсяцѣ 1839 года, посредствомъ ручнаго насоса, погруженнаго въ скважину до глубины 80-ти футовъ, т. е. 8-ми футами ниже стоянія водъ. При этомъ въ первые дни можно было откачивать не болѣе 200-тъ ведръ, а подъ конецъ притокъ нѣсколько усилился и давалъ около 300-тъ ведръ, но свыше этого уже нельзя было довести, и потому вода эта не можетъ доставить ни какой пользы, какъ и обыкновенно всѣ первыя воды, встрѣчающіяся при буреніяхъ.

2.

Казенная гранитная ломка въ Пютерлаксѣ.

(Г. Подпоручика Мевіуса).

Пютерлакская казенная гранитная ломка находится на южномъ берегу Финляндіи, между Фридрихсгамомъ и Выборгомъ, въ разстояніи 34 верстъ отъ перваго. Эта ломка находится у морскаго берега, въ двухъ верстахъ отъ селенія Пютерлакса и въ полуверстѣ отъ старой гранитной ломки, гдѣ добыта Александровская колонна. Она расположена на небольшомъ скалистомъ островкѣ (около 100-та саженъ въ діаметрѣ), состоящемъ изъ чистаго гранита и соединенномъ съ берегомъ деревяннымъ мостомъ, около 20-ти саженъ длиною. Такое положеніе ломки чрезвычайно удобно относительно нагрузки камня на суда и подвозки его къ пристанямъ, находящимся въ трехъ разныхъ частяхъ этого островка.

Гранитъ, добываемый здѣсь, имѣетъ темнокрасный цвѣтъ и совершенно похожъ на тотъ, изъ котораго сдѣланы Александровская колонна и колонны Исакіевскаго Собора, хотя первая добыта въ старой Пютерлакской ломкѣ, а послѣднія въ ломкахъ купца Яковлева, лежащихъ къ югозападу

отъ Пютерлакса въ 8-ми верстахъ. Въ здѣшнемъ гранитѣ встрѣчается иногда *рапакиви*, который однако жъ никогда нейдетъ въ употребленіе, потому что онъ легко разрушается. Это явленіе приписываютъ: 1) содержащемуся въ немъ натристому сподумену, который въ видѣ синеватосѣрыхъ колецъ окружаетъ кристаллы полеваго шпата, и въ которомъ натръ, соединяясь химически съ атмосферною водою, производитъ разрушеніе сподумена, а вмѣстѣ съ тѣмъ разрушаетъ связи и между кристаллами полеваго шпата и остальной массой гранита, потому что натристый сподуменъ, служащій связующимъ веществомъ, какъ я сказалъ уже, вывѣтривается. 2) Разрушеніе рапакиви приписываютъ также и тому, что находящіеся въ немъ кристаллы полеваго шпата бываютъ всегда весьма крупны, и потому они, значительно расширяясь по направленію длинныхъ своихъ осей и вовсе почти не измѣняясь по направленію осей короткихъ, ослабляютъ связь между составными частями рапакиви, и тѣмъ способствуютъ его разрушенію.

Здѣсь работаютъ: солдаты, арестанты и вольнонаемные, приходящіе изъ Олонецкой губерніи, всего около 500-тъ человѣкъ. Работами завѣдываютъ: одинъ Штабсъ-Капитанъ, одинъ Поручикъ Полевыхъ Инженеровъ и два нарядчика.

Всѣ работы, производимыя для добычи здѣшня-

го гранита, можно раздѣлить на семь пріемовъ, непосредственно одинъ за другимъ слѣдующихъ: 1) буреніе скважинъ, 2) заряжаніе скважинъ и пальба, 3) прорубаніе бороздъ и забивка клиньевъ, 4) отваливаніе массы, 5) дѣленіе массы на камни, 6) перевозка камней къ пристанямъ и 7) погрузка камней на суда.

Буреніе скважинъ.

Выбираютъ часть гранита (разумѣется безъ трещинъ и не рапакиви), имѣющую по крайней мѣрѣ два отвѣсные бока вышиною отъ 4-хъ до 6-ти аршинъ. Такую часть называютъ массою. Въ низу одного отвѣснаго бока выбуриваютъ три горизонтальныя скважины, длина которыхъ зависитъ отъ толщины отдѣляемой массы и бываетъ отъ 3-хъ до 4-хъ саженъ; діаметръ скважинъ около дюйма, а разстояніе между ними опредѣляется шириною массы, которая бываетъ то же отъ 3-хъ до 4-хъ саженъ. Буреніе здѣсь трехъручное, т. е. одинъ наставляетъ и повертываетъ буръ, а двое бьютъ по буру 30-ти фунтовыми молотами. Должно замѣтить, что бурильщики (т. е. тѣ, которые управляютъ буромъ) и каменотесцы большею частію вольные, а изъ солдатъ и арестантовъ очень мало хорошихъ работниковъ; у хорошаго бурильщика буръ вдвое, втрое дольше стоитъ нежели у другаго, по-

тому что онъ умѣетъ его закалить какъ слѣдуетъ и со снаровкою имъ управляетъ; точно такъ же и хорошій каменотесецъ чрезвычайно сберегаетъ инструменты и гораздо больше можетъ сработать.

Заряжаніе скважинъ и пальба.

Выбуривши скважины, приступаютъ къ заряжанію ихъ, что обыкновенно исполняютъ арестанты. Порохъ употребляется пушечный, сухой и его доставляютъ въ скважину слѣдующимъ образомъ: берутъ деревянную палку, толщина которой сообразна съ діаметромъ скважины, а длина сажени четыре съ небольшимъ; на одномъ концѣ этой палки сдѣланъ цилиндрическій каналъ длиною около 2-хъ аршинъ и вдоль всего канала вырѣзана небольшая щель, такъ что палка эта совершенно походитъ на заслонки, употребляемыя при буреніи мягкихъ не сыпучихъ породъ. Теперь въ каналъ этой палки насыпаютъ, сколько слѣдуетъ, пороху, и держа вырѣзку обращенною вверхъ, осторожно вдвигаютъ эту палку до самаго конца скважины, послѣ чего ее повертываютъ вырѣзкою внизъ и осторожно вынимаютъ, полегоньку встряхивая: порохъ остается въ скважинѣ. Прибойникъ и штревель желѣзные, впрочемъ при началѣ забивки берутъ прибойникъ деревянный. Штревели прежде были здѣсь мѣдные,

но такъ какъ они часто ломались, и потому послѣ этого надобно было всегда разряжать скважину, что сопряжено съ большими опасностями, то нынче мѣдные шшревели замѣнили желѣзными. Забивка скважины производится кирпичемъ, но никогда осколками добываемаго здѣсь гранита, что почитаютъ чрезвычайно опаснымъ. Вмѣсто заправки служитъ деревянная планочка съ вырѣзанною вдоль ея бороздкою, куда набивается смоченная водою пороховая мякоть и потомъ высушенная.

Скважины взрываютъ до трехъ разъ, увеличивая съ каждымъ разомъ силу заряда: на первый разъ кладутъ въ каждую скважину отъ 10-ти до 15-ти фунтовъ пороху; во второй отъ 20-ти до 25-ти, и если еще послѣ этого взрыва масса не приподымается, т. е. не даетъ горизонтальной трещины (*), то въ третій разъ кладутъ въ скважины отъ 30-ти, 35-ти до 40-ка и даже до 45-ти фунтовъ пороху; послѣ взрыва этого заряда масса всегда уже отдѣляется.

Зажиганіе всѣхъ трехъ скважинъ производится въ одно время, отъ общаго привода. Фити-

(*) Трещина, происходящая при дѣйствіи взрыва, идетъ почти горизонтально, по направленію слоеватости здѣшняго гранита, которая весьма много облегчаетъ его добычу.

лемъ служитъ тонкій деревянный шестъ въ 24 фута длиною, на концѣ котораго привязана пакля. Предъ взрывомъ скважинъ сначала извѣщаютъ всѣхъ работающихъ около этого мѣста, для того, чтобы они отошли прочь; потомъ берутъ шестъ съ паклей, зажигаютъ ее, подходятъ къ скважинамъ сверху, и, стоя на взрываемой массѣ, поджигаютъ общій пороховой приводъ, послѣ чего тотчасъ отбѣгаютъ въ сторону. Послѣ взрыва осматриваютъ образовавшуюся трещину и, если она не значительна, то еще разъ заряжаютъ скважины, полагая въ нихъ, какъ я уже сказалъ, больше противу прежняго количества пороху; бываютъ случаи, что и по третьему разу заряжаютъ скважины. Признакъ, по которому заключаютъ, нужно ли еще разъ заряжать скважины или нѣтъ, состоитъ въ томъ, что при надлежащемъ, достаточномъ дѣйствіи заряда вся взрываемая масса не много подпрыгиваетъ, это уже и значитъ, что камень далъ большую горизонтальную трещину по плоскости скважинъ; когда же при взрывѣ скважинъ не замѣчаютъ ни какого движенія въ отдѣляемой массѣ, то значитъ, что образовалась малая трещина, и въ такомъ случаѣ надобно еще зарядить скважины, усиливъ заряды, какъ было передъ симъ сказано.

Съ перваго взгляда казалось бы, что для сбереженія времени и пороху, лучше было бы за

одинъ разъ положить сильные заряды; но, разсматривая этотъ предметъ внимательнѣе, мы легко находимъ причину невозможности и неупотребительности такого способа, которая состоитъ въ томъ, что опасаются слишкомъ сильнымъ взрывомъ произвести въ массѣ вертикальныя трещины, а съ такими трещинами масса уже дѣйствительно никуда не годится, и тогда все время и матеріялы, употребленные на ея обработку, теряются совершенно безвозвратно.

Когда скважину понадобится по чему нибудь разрядить, то всегда это исполняютъ ночью, большею частію вольные, имѣя при себѣ на всякій случай воду; но и тутъ не обходится безъ несчастныхъ случаевъ.

Прорубаніе бороздъ и забивка клиньевъ.

Когда наконецъ масса приподнята, то надобно ее, какъ говорится, *отдѣлить отъ горы*; для этого на верхней плоскости массы, по тѣмъ сторонамъ, гдѣ она соединяется съ горою, садятся нѣсколько человѣкъ съ кирками, въ разстояніи одинъ отъ другаго около аршина, и начинаютъ проводить въ камнѣ двѣ борозды, перпендикулярныя одна къ другой, и слѣдовательно параллельныя двумъ отвѣснымъ, обнаженнымъ сторонамъ массы, на одной изъ которыхъ заложены были въ низу три горизонтальныя скважины. Глубина бороздъ

бываетъ около четверти аршина. Сдѣлавши борозды, выбуриваютъ въ нихъ иногда по три вертикальныхъ скважины въ каждой, для того, чтобы онѣ дали направленіе трещинамъ; иногда же прямо берутъ желѣзные клинья, въ футъ длиною, вставляють по нѣскольку ихъ (около 15-ти) въ борозды, помѣщая каждый между двумя желѣзными пластинками, потомъ передъ каждымъ клиномъ становится по одному работнику и начинаютъ забивать клинья, ударяя въ разъ желѣзными молотками въ 45 фунтовъ вѣсомъ. Эта работа продолжается иногда нѣсколько часовъ и весьма тяжела, такъ что не всякой можетъ ее исполнять. Когда наконецъ, посредствомъ забивки клиньевъ, успѣютъ образовать двѣ вертикальныя подъ прямымъ угломъ пересѣкающіяся трещины, то для увеличенія этихъ трещинъ до того, чтобы онѣ встрѣтились съ горизонтальною (а иногда даже и для образованія ихъ), въ борозды насыпаютъ пороховой мякоти и зажигаютъ: эти вспышки всегда дѣйствуютъ очень успѣшно.

Отваливаніе массы.

Теперь масса отдѣлена, надобно ее *отвалить*: для этого употребляютъ желѣзный ломъ (или, какъ тамъ его называютъ, *ольху*), толщиною въ два квадратныхъ вершка и длиною четвертей семь; такихъ два лома вставляютъ въ одну изъ верти-

кальныхъ трещинъ въ нѣкоторомъ одинъ отъ другаго разстояніи, привязываютъ къ верхнимъ концамъ ихъ веревки и за эти веревки тянутъ нѣсколько человѣкъ. Верхній край массы начинаетъ наклоняться впередъ, а чтобы при ослабленіи ольхъ онъ не отошелъ назадъ, то въ щель закладываютъ чугунныя ядра; такимъ образомъ масса вращается около нижняго передняго своего края и наконецъ переднею стороною падаетъ на чугунныя ядра нарочно тутъ положенныя, чтобы облегчить дальнѣйшее ея движеніе: ее подвигаютъ еще нѣсколько впередъ, чтобы очистить мѣсто для заложенія новыхъ работъ. Употребляемыя здѣсь ольхи приготовляются на заводахъ купца Медвѣдева изъ желѣза не гибкаго и не ломкаго, за пудъ котораго платятъ здѣсь по 14-ти рублей ассигнаціями.

Дѣленіе массы на камни.

Такъ какъ отдѣленная глыба гранита и называемая массою бываетъ всегда около 20-ти и болѣе кубическихъ саженъ величиною, поэтому ее весьма рѣдко случается употребить на вытеску одного цѣльнаго камня, а обыкновенно, отодвинувши, какъ я сказалъ, отъ первоначальнаго ея мѣста, дѣлятъ на куски или *камни*, какіе требуются по присылаемымъ планамъ. Эта работа производится сначала кирками, а потомъ желѣзными клиньями;

порохомъ же массы никогда не разбуриваютъ, опасаясь ее испортить. Полученные куски *тотчасъ* начинаютъ обтесывать кирками въ какую нужно форму, потому что сначала камень бываетъ мягче и работа идетъ гораздо успѣшнѣе; по прошествіи же 4-хъ и 5-ти сутокъ онъ уже принимаетъ настоящую свою твердость, и тогда обтеска его бываетъ несравненно затруднительнѣе и медленнѣе. Замѣтимъ, что здѣсь камнямъ придаютъ только грубыя формы: дальнѣйшая обтеска, и если нужно, полировка производятся всегда на мѣстѣ употребленія камня.

Нынче всѣ работы, здѣсь производящіяся, клонятся къ заготовленію камня для строющагося вновь передъ Кронштатомъ укрѣпленія *Фортъ Александръ*. Ключевые камни, заготовляемые для сводовъ этого укрѣпленія, имѣютъ 11-ть футовъ въ длину и по 5-ти футовъ въ вышину и толщину; но говорятъ, что здѣсь случалось отправлять камни въ 2000 пудовъ (*).

Перевозка камней къ пристанямъ.

Заготовивши камень, перетаскиваютъ его на пристань. Это перетаскиваніе здѣсь удобно тѣмъ, что вся ломка расположена на островкѣ, состоя-

---

(*) Кубическій футъ гранита вѣситъ 2 пуда и 4 фунта.

щемъ изъ сплошной массы голаго гранита, и слѣдовательно пристань всегда близко. Камни перетаскиваютъ по деревяннымъ мосткамъ, или по, такъ называемымъ, *путямъ* на деревянныхъ же валькахъ, которые для прочности бываютъ всегда берсзовые, и то служатъ не болѣе года. Шпили суть единственныя машины, употребляемыя здѣсь для перетаскиванія камней къ пристанямъ, а движущая сила люди. Канаты пеньковые, но лѣтомъ употребляютъ *полусмоленые*, а зимою *бѣлевые*; смоленыхъ канатовъ лѣтомъ не употребляютъ потому, что они очень *каляны* (жестки), а бѣлевые не удобны лѣтомъ тѣмъ, что намокаютъ и мнутся; преимущественное же употребленіе зимой бѣлевыхъ канатовъ основано на томъ, что они не мерзнутъ, подобно смоленымъ и полусмоленымъ, и слѣдовательно не имѣютъ каляности. Всѣ канаты здѣсь употребляемые покупаются въ Петербургѣ, на Петровскомъ острову, на фабрикѣ Г. Гота.

Погрузка камней на суда.

Эта послѣдняя операція производится помощію чугунныхъ шпилей и крановъ съ деревянными наклонными брусьями, установленными въ видѣ копра; самый же подъемный механизмъ этихъ крановъ обыкновеннаго устройства, т. е. чугунный валъ

съ такими же зубчатыми колесами. Сказывали, что эти деревянные брусья, при подниманіи тяжелыхъ камней, не выстаиваютъ и прогибаются внутрь копра въ видѣ параболъ, не смотря на то, что перевязаны между собою и роспертны толстыми желѣзными полосами.

Должно замѣтить, что малые камни нагружаютъ на суда посредствомъ *стрѣлы*, обыкновенно употребляемой для нагрузки и разгрузки торговыхъ судовъ.

Перевозкою камня занято 2 казенныхъ парохода и четыре казенныхъ же судна; но какъ этого количества судовъ недостаточно, то нанимаютъ еще вольныя суда.

Зимой настоящія работы производятся здѣсь въ меньшемъ видѣ, а больше занимаются очищеніемъ ломки отъ щебня, который засоряетъ ее въ нѣкоторыхъ мѣстахъ болѣе чѣмъ на аршинъ глубины, и который во время зимы очень удобно отвозить въ море на саняхъ.

При этой ломкѣ выстроена деревянная кузница для наварки буровъ и вообще для поправки желѣзныхъ инструментовъ, безпрестанно здѣсь портящихся.

Вольные мастеровые живутъ въ окрестныхъ селеніяхъ на квартирахъ у Финляндскихъ крестьянъ; для солдатъ же и арестантовъ выстроены въ Пютерлаксѣ каменныя казарма и тюрьма.

IV.

СОЛЯНОЕ ДѢЛО.

1.

Описанiе Илецкаго Солянаго промысла, составленное Старшимъ Совѣтникомъ Илецкаго Солянаго Правленiя, Михайловымъ.

Илецкая каменно-соляная копь лежитъ въ Киргизъ-Кайсацкой степи отъ города Оренбурга къ югу въ 64-хъ верстахъ: подъ 51°—9′—8″ сѣверной широты, и 72°—40′—57 восточной долготы.

Соляной штокъ состоитъ изъ чистой кристаллической соли, имѣющей сложенiе листоватое, и дѣлящейся на кубы. Сцѣпленiе кристалловъ столь сильно, что весь соляной штокъ подобенъ плотностью лучшему рафинированному сахару; даже самые верхнiе слои, покрытые землею не болѣе

10—15 футовъ, распиливаются въ кубы и парал-лелопипеды всякой величины безъ малѣйшей опас-ности разрушенія.

На поверхности флеца кристаллизація крупнѣе и не рѣдко попадаются кристаллы отъ 10 до 20 фунтовъ вѣсомъ; но въ углубленіи штока кристал-лизація мельче, масса соли постепенно становит-ся крѣпче, сцѣпленіе кристалловъ уже непримѣтно и при удареніи молотомъ издаетъ звонъ; отъ цвѣта синевато-бѣлаго переходитъ въ свинцовый и совершенно лишена прозрачности.

Верхніе же крупные куски, оскобленные отъ скипѣвшихся на окружности мелкихъ кристалловъ, имѣютъ совершенно безцвѣтную прозрачность и отполированные (*) не уступаютъ иногда хру-сталю, съ малыми едва примѣтными пятнами внутри.

Илецкая соль, превращенная въ порошокъ, при-нимаетъ бѣлый цвѣтъ; вкусъ имѣетъ пріятный; тяжестью въ два раза болѣе противу воды; ра-створимость довольно значительная: въ 10-ти ча-

---

(*) Куски кристалла удобно скоблятся ножемъ, и когда очищена будетъ вся шероховатая поверхность, тогда начинается полированіе на песчаникѣ, который часто поливается водою, а иначе соляной кристаллъ разо-грѣется отъ тренія на сухомъ камнѣ и истрескается. Изъ кусковъ кристалла удобно вырѣзываются мелкія вещи, какъ-то: солонки, бусы, вазы и проч.

стяхъ воды при обыкновенной комнатной температурѣ растворяется двѣ части соли; но въ отношеніи ко времени, растворимость соли въ комахъ весьма упорна, а куски кристалла смѣло обмываются въ прѣсной водѣ безъ примѣтнаго уменьшенія; причина тому, твердость самаго минерала и плотное сцѣпленіе кристалловъ.

Химическое разложеніе показало, что Илецкая соль заключаетъ въ себѣ постороннихъ частей 0,01, состоящихъ изъ гипса и кремнезема; но повторяемые опыты и общій обзоръ качества соли оправдываютъ въ оной присутствіе одного гипса, и не въ кристаллахъ, а въ спояхъ. Гипсъ попадается иногда гнѣздами отъ 10 фунтовъ и до нѣсколькихъ пудъ пополамъ съ солью; но такія явленія весьма рѣдки и никогда не могли вредить общему хорошему качеству соли. Еще рѣже и не болѣе четырехъ разъ во все время правильной разработки копей, попадались малыми кусками породы каменнаго угля, а въ 1837 году встрѣчено гнѣздо соли съ породою угля, расположеннаго безъ порядка между лучшею безцвѣтною кристаллическою солью. Въ то же время встрѣченъ кусокъ соли, около одного пуда вѣсомъ, проникнутый нефтью, весьма сильно пахучею.

Поверхность солянаго штока, въ первобытномъ его состояніи, совершенно горизонтальна. Она покрыта слоемъ земли, толщиною отъ 2-хъ до

5-ти аршинъ, а къ западу замѣтными холмами, толщиною до пяти саженъ. Поверхностная земля, въ слоѣ тонкомъ, состоитъ изъ желтой песчаной породы, смѣшанной съ глиною; на западной же части штока изъ солонцоватой земли, насыщенной глиною и весьма скудно поросшей травою.

На большое разстояніе во всѣ стороны отъ солянаго источника представляется взору обширная степь съ холмами известковыхъ и кремнистыхъ породъ. Быстрая и обильная водою рѣка Илекъ отклонилась отъ солянаго штока на 5 верстъ, какъ бы сберегая оный отъ потопленія на пользу человѣка. Не было бы повода къ открытію такого неизчерпаемаго сокровища, но природа, какъ бы съ намѣреніемъ къ тому, поставила здѣсь указателя, вознеся изъ нѣдръ земли скалистую гипсовую гору на самомъ краю солянаго штока съ сѣверной стороны. Гора, на западѣ утесомъ оканчивающаяся, возвышается отъ горизонта земли не болѣе какъ на 20 саженъ; но возвышеніе ея, подобно насыпному кургану, издалека видимое, служило, и теперь еще служитъ, маякомъ для степныхъ каравановъ, идущихъ на Оренбургъ, отъ южной части Киргизской земли и изъ Хивы. Этотъ гипсовый курганъ къ востоку имѣетъ протяженіе, впрочемъ мало уже возвышенное, и служилъ спокойнымъ пристанищемъ

отъ бурь во время зимняго кочевья Киргизовъ по берегамъ Илека. Киргизскіе табуны, блуждая по соляному штоку во время кочевья и прихода каравановъ, вѣроятно, были виною открытія этого сокровища; ибо штокъ, начинаясь отъ подошвы гипсовой горы, весьма близко лежитъ здѣсь отъ поверхности земли и по настоящимъ признакамъ можно полагать, былъ даже обнаруженъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ отъ сильныхъ дождей, или особенно большихъ весеннихъ водъ.

Гипсовая гора служитъ границею соляному штоку. Она, утесисто упираясь на штокъ съ сѣверо-восточной стороны, съ другой, напротивъ, представляетъ взору почву земли черную, плодоносную, и ни какихъ слѣдовъ присутствія или продолженія солянаго штока здѣсь уже не замѣтно. На этой почвѣ, неподалеку отъ горы, есть источники превосходной по чистотѣ и качеству прѣсной воды; отстоя отъ Илецкой защиты не болѣе двухъ верстъ, они продовольствуютъ жителей, и сливаясь въ одинъ ручей, огибаютъ гипсовую гору съ восточной стороны и текутъ по соляному флецу подъ названіемъ рѣчки Малой Эльшанки.

Сколь ни близко подъ ложемъ этой рѣчки находится (2 аршина) соляной пластъ, но не видно ни малѣйшаго на оный вліянія текущаго ручья, и пластъ ждетъ руки человѣка, оставаясь до

шого въ первобытномъ состояніи. Но къ южной сторонѣ солянаго штока эта рѣчка мало по малу исчезаетъ и очевидно проникаетъ въ соляной флецъ, защищаемый пластомъ, составленнымъ уже изъ чернозема, песку и частію глины.

Съ западной стороны штока притекаетъ къ нему другая рѣчка, именуемая Большою Элшанкою. Она, подобно всѣмъ степнымъ источникамъ, въ теченіи своемъ, то ослабляется отъ скрытія водъ подъ землею, то усиливается отъ появленія оныхъ вновь; но приближаясь къ соляному штоку, она расширяется на плоской поверхности, и частію исчезаетъ въ топкомъ болотистомъ полѣ, частію кажется проникаетъ и въ соляной флецъ, ибо оный, по близости исчезающихъ на немъ рѣчекъ обоихъ Елшановъ, явственно опадаетъ, и гораздо ниже тѣхъ мѣстъ, которыя ближе къ горѣ гипсовой и не подвержены внѣшнему вліянію.

Историческія свѣдѣнія.

До занятія въ первой половинѣ минувшаго столѣтія пограничной Азіатской линіи по рѣкѣ Уралу, Илецкій соляной штокъ не былъ извѣстенъ. Киргизы, мало употребляя въ пищу соли, оставались равнодушными сосѣдами сего рѣдкаго явленія природы, и отрывали иногда соляной флецъ только для скота своего, вообще весьма пристрастнаго къ солямъ.

Но источникъ, вѣроятно, былъ извѣстенъ въ сопредѣльныхъ мѣстахъ Россіи еще прежде учрежденія Оренбургской губерніи. Башкирцы, издревлѣ сосѣдствующіе съ Киргизскою степью, при обложеніи ихъ ясакомъ, въ числѣ дарованныхъ отъ Россійской державы правъ, имѣли позволеніе довольствоваться Илецкою солью безденежно. Вмѣстѣ съ Башкирцами, для добычи соли, ѣздили сюда и Мещеряки и другіе иновѣрцы. Съ 1754 года Илецкій соляной штокъ вступилъ въ составъ Государственной экономіи.

Въ 1766 году 19 Января, Высочайше утвержденъ проектъ Коллежскаго Совѣтника Тевкелева о снабженіи солью Государства отъ Илецкаго мѣсторожденія. По проекту сему, система рѣки Бѣлой избрана была путемъ къ сплаву Илецкой соли. Тамъ, гдѣ рѣка Бѣлая поворачиваетъ въ теченіи своемъ на западъ, стоитъ село Богульчанъ, самый ближайшій пунктъ отъ Илецкой защиты, при которомъ назначена первая пристань для свалки Илецкой соли; вторая въ городѣ Стерлитамакѣ ниже по теченію рѣки Бѣлой на 100 верстъ, и третья пристань въ городѣ Уфѣ. Устроены были на сихъ пристаняхъ соляные магазейны и существовали многія десятилѣтія; но была ли вывозка отъ мѣста выработки до пристаней и сплавъ Илецкой соли, и въ какой сте-

пени, о помъ не сохранилось почныхъ свѣдѣній и всѣ магазейны мало по малу разрушились.

Независимо отъ сего, городъ Оренбургъ былъ мѣстомъ главнѣйшихъ запасовъ Илецкой соли, и для того построены были здѣсь магазейны, а на мѣстѣ рожденія соли построена крѣпость, и въ оную опредѣлена пѣхотная комплектная рота изъ регулярныхъ войскъ съ потребнымъ числомъ артиллеріи. Укрѣпленія до самыхъ позднихъ временъ ограничивались однако жъ одними только рогатками, которыя бывши всегда достаточною отъ хищныхъ Киргизовъ защитою, усвоились въ потомство съ наименованіемъ селенія: «Илецкая защита». Но за всѣмъ тѣмъ постоянно начальствовалъ въ укрѣпленіяхъ Комендантъ.

Образованіе управленія Илецкаго солянаго промысла.

По учрежденіи Министерствъ, предметъ продовольствія солью Государства поступилъ въ вѣдѣніе Министерства Внутреннихъ Дѣлъ; и такъ какъ свѣдѣнія объ Илецкихъ копяхъ были недостаточны, то для мѣстнаго обозрѣнія оныхъ командированъ былъ Коллежскій Совѣтникъ (нынѣ Его Сіятельство Г. Министръ Финансовъ, Графъ Егоръ Францовичъ) Канкринъ, съ инструкціею, Высочайше утвержденною 19-го Августа 1804 года.

Собранныя Его Сіятельствомъ Графомъ Егоромъ Францовичемъ свѣдѣнія показали во всей полнотѣ исторію управленія и дѣйствія по добычѣ Илецкой соли прежнихъ лѣтъ.

Во время посѣщенія Его Сіятельства вырабатывалось соли не болѣе 500 тысячъ пудовъ, и она обращалась единственно для продовольствія Оренбургской губерніи. Добыча производилась посредствомъ ссылочныхъ, при Илецкой защитѣ поселенныхъ; число ихъ состояло изъ 173-хъ человѣкъ; они употреблялись въ работу подъ управленіемъ солянаго пристава, отъ Оренбургской Казенной Палаты опредѣляемаго. Полицейское наблюденіе имѣлъ надъ ними военный начальникъ, командовавшій гарнизонною ротою, въ защитѣ, для обезпеченія отъ покушеній на нее Киргизовъ, расположенною, съ небольшимъ отрядомъ Калмыковъ или казаковъ. По дорогѣ отъ Оренбурга въ защитѣ построены уже были въ разныхъ мѣстахъ форпосты, валомъ укрѣпленные, изъ коихъ въ каждомъ поставлено было отъ 150-ти до 180-ти казаковъ, или Калмыковъ, содержавшихъ кордонную стражу. Къ достиженію благоустройства, въ продовольствіи солью Государства, Высочайше повелѣно обратить соль въ вольную продажу повсемѣстно, съ оставленіемъ, въ предотвращеніе монополіи, казенныхъ магазейновъ въ нѣкоторыхъ городахъ.

Въ слѣдствіе того, по всеподданнѣйшемъ докладѣ ГОСУДАРЮ ИМПЕРАТОРУ свѣдѣній, собранныхъ Графомъ Егоромъ Францовичемъ объ Илецкихъ соляныхъ источникахъ, Высочайше повелѣно, 18-го Апрѣля 1805 года, распространить Илецкій промыселъ выработкою соли отъ одного до полутора милліона пудъ, увеличить число ссылочныхъ отъ 250-ти до 300-тъ человѣкъ, раздѣлить ихъ на солерубовъ, земленосцевъ и конныхъ возчиковъ; къ облегченію участи ссылочныхъ, возвысить имъ плату за работу, отпускать провіантъ и завесть для нихъ и для солевозцевъ небольшую больницу.

Безопасность самаго селенія Илецкой защиты и проѣзда къ ней чрезъ Киргизскую степь предоставлена на попеченіе Оренбургскаго Военнаго Губернатора, а для пріюта солевозцамъ отъ сильныхъ въ степи снѣжныхъ вьюгъ предположено со временемъ завести при форпостахъ сараи, избы и харчевни.

Для безостановочнаго удовлетворенія вольнопромышленниковъ, кромѣ запасовъ соли на мѣстѣ, оставлены и существовавшіе тогда въ Оренбургѣ амбары, съ наполненіемъ ихъ до 240 тысячъ пудъ.

Мѣстная цѣна изъ Илецкихъ бунтовъ въ самой защитѣ опредѣлена въ 12-ть копѣекъ за пудъ: изъ нихъ 2 копѣйки замѣняли издержки казны

при добыванiи, а 10-ть копѣекъ составляли чистый доходъ ея. Во всѣхъ прочихъ городахъ Оренбургской губернiи цѣны утверждались съ присовокупленiемъ издержекъ казны на перевозку соли до каждаго города. Сверхъ того прибавлялось по 5-ти копѣекъ на пудъ, дабы не дѣлать подрыву вольной продажѣ, а въ Оренбургѣ и вспомогательныхъ магазейнахъ, Стерлитамацкомъ и Зелаирскомъ съ прибавкою только одной копѣйки, на содержанie магазейновъ полагаемой.

Когда вольная продажа соли по сему положенiю приняла бы полное свое теченiе, тогда предполагалось уѣздные магазейны уничтожить.

Для солянаго Илецкаго управленiя учреждена особая въ Оренбургѣ Экспедицiя, составленная на подобiе Крымской, независимо отъ распоряженiя Казенной Палаты, подъ главнымъ надзоромъ Оренбургскаго Военнаго Губернатора.

Въ слѣдъ за тѣмъ, 25-го Августа 1805 года, Высочайше утверждено положенie для Илецкаго промысла, и въ ономъ предписано: 1) по раздѣленiи выработываемой соли на два сорта, на такъ называемую комовую, т. е. въ глыбахъ или въ кускахъ, и на мелкую, принимать и отпускать соль нераздѣльно, полагая примѣрно на двѣ трети комовой одну треть мелкой. 2) Ссылочныхъ употреблять въ работу лѣтомъ не болѣе 10-ти часовъ, а зимою съ утра до вечера, оставляя два

часа для обѣда и отдохновенія; въ воскресные же и табельные дни они должны быть отъ работы свободны. 3) Въ поощреніе ссылочныхъ, отличающихся трудами и хорошимъ поведеніемъ, они могутъ быть освобождаемыми, по усмотрѣнію мѣстнаго начальства, на нѣсколько дней отъ казенныхъ работъ, дабы, посредствомъ обработыванія земель, собственно въ пользованіе ихъ отведенныхъ, или другою работою, могли они улучшить свое состояніе и составить прочное поселеніе. 4) ссылочные, которые при порядочномъ поведеніи пріобрѣтутъ трудами своими нѣкоторыя имущества и пожелаютъ завести собственные домы и хозяйство, не только не должны находить въ исполненіи сего препятствія, но напротивъ Экспедиція, распоряженіями своими, должна всѣми мѣрами ихъ къ тому поощрять, и тѣ, кои при продолженіи порядочной жизни подадутъ надежду къ благосостоянію своему, могутъ, въ примѣръ и поощреніе другимъ, быть освобождаемы отъ казенныхъ работъ, оставаясь вѣчно на жительствѣ въ защитѣ.

Такимъ образомъ посѣщеніе Графа Канкрина возвело Илецкую защиту въ рядъ благоустроенныхъ заведеній. Статьи помянутаго положенія 1805 года, оставаясь навсегда неизмѣняемыми, утвердили благосостояніе поселенія, и уже многіе изъ ссыльныхъ, освобожденные отъ работъ, завели

собственные домы и хозяйство, и составляютъ теперь значительную слободу хорошо устроенныхъ домовъ. По мѣрѣ возстановленія спокойствія въ степи кочующихъ Киргизовъ, хлѣбопашество усиливается, такъ что, за мѣстнымъ продовольствіемъ, большіе запасы пшеницы сбываются въ торговыя руки и на мѣну съ Киргизцами.

Обращаясь къ постоянному образованію Илецкаго промысла, находимъ, что сколь мѣры правительственныя ни были благодѣтельны къ распространенію Илецкаго промысла, но съ открытіемъ вольной продажи соли въ Государствѣ, Илецкая соль нашла потребителей себѣ сначала только по нѣкоторымъ приближеннымъ къ источникамъ уѣздамъ Оренбургской губерніи, ибо какъ отдаленность источника, такъ и общее предубѣжденіе въ небезопасности пути къ нему, были главнымъ поводомъ къ ограниченію промысла, тѣмъ болѣе, что въ самомъ положеніи 1805 года запрещенъ проѣздъ въ Илецкую защиту за покупкою соли другимъ путемъ, кромѣ Оренбурга, какъ для безопасности въ степи, такъ и для отвращенія могущихъ быть злоупотребленій отъ тайнаго провоза соли.

По симъ уважительнымъ причинамъ извѣданная безопасность пути къ озеру Елтонскому въ Саратовской губерніи и Пермскія соловарни привлекли туда солепромышленниковъ Симбирской, Ка-

занской и прочихъ губерній, а расходъ Илецкой соли долго ограничивался до 400 тысячъ пудовъ въ годъ.

Но въ 1810 году бывшій при Оренбургскомъ отдѣльномъ корпусѣ войскъ Оберъ-Квартирмейстеромъ Полковникъ Струковъ, командированный къ занятію новой (Илецкой) линіи по рѣкѣ Илеку до устья ея въ Уралъ, представилъ проектъ объ открытіи сухаго пути отъ Илецкихъ промысловъ прямо къ городу Самарѣ, оставляя Оренбургъ вправо на значительное разстояніе и сокращая чрезъ то путь изъ 486-ти до 360-ти верстъ. Проектъ сей одобренъ Министерствомъ Финансовъ, въ вѣдомство коего поступило продовольствіе солью Государства, и предоставлено ему же Г. Струкову устроить новый путь и перевести по немъ первоначально до милліона пудъ казенной соли.

Новый солевозный путь назначенъ по прямому направленію отъ Илецкой защиты до рѣки Волги къ городу Самарѣ. Онъ проходитъ въ началѣ отъ защиты до рѣки Урала по степямъ, принадлежащимъ промыслу, отъ Урала до рѣки Бузулука, чрезъ степи Оренбургскихъ казаковъ, по Бузулуку чрезъ земли Башкирскія, отъ рѣки Бузулука чрезъ земли, пріобрѣтенныя покупкою отъ Башкирцевъ для устройства сего пути, и чрезъ порожнія казенныя степи.

За тѣмъ постановлено было, дабы болѣе облегчить пути отъ Оренбурга къ Илецкой защитѣ и обезпечить промыселъ, какъ и самую Илецкую защиту отъ набѣговъ Киргизскихъ воровскихъ партій, отдалить лѣтнюю стражу между Оренбурга и Илецкой защиты влѣво отъ коммуникаціонной линіи на рѣчки Бердянку и Куралу, а Новоилецкая линія отъ устья рѣчки Куралы по Илеку до впаденія ея въ Уралъ, заселена казаками Оренбургскаго войска, и по взаимному сношенію Г. Министра Финансовъ съ Оренбургскимъ Военнымъ Губернаторомъ послѣдовало надѣленіе казаковъ десятиверстною пропорціею земли по внутренней сторонѣ рѣки Илека, исключая площадь противъ Илецкой защиты на двѣнадцать верстъ, которая оставлена въ принадлежность Илецкому промыслу.

По учрежденіи той и другой линій, соединяющихся въ степи при устьѣ Куралы, защита Илецкая сдѣлалась совершенно безопасною отъ набѣговъ Киргизовъ.

Въ таковомъ положеніи мѣстныхъ обстоятельствъ, по представленію бывшаго Министра Финансовъ Графа Гурьева, Высочайше повелѣно, 8 Мая 1816 года, распространить Илецкій соляный промыселъ въ слѣдующихъ отношеніяхъ: 1) усилить добываніе соли отъ 3 до 4 милліоновъ пудъ, съ увеличеніемъ и рабочихъ на прежнихъ основаніяхъ.

2) вывозъ соли въ городъ Самару производить по два милліона, да сверхъ того въ село Домашкино (*) по одному милліону пудъ. 3) обратить для перевозки сей соли изъявившихъ къ тому желаніе Бугурусланскихъ и Бузулукскихъ государственныхъ крестьянъ, да переселить изъ Саратовской губерніи отъ Элтонскаго озера солевозцевъ, всего тѣхъ и другихъ до 3-хъ тысячъ душъ, дополнивъ положительное число 10-ти тысячъ душъ другими желающими, съ поселеніемъ ихъ на свободныя земли въ Самарскомъ уѣздѣ, и на тѣ, которыя по занятіи новой линіи за рѣкою Ураломъ вошли въ предѣлы Оренбургской губерніи. 4) Солевозцевъ оставлять вовсемъ на правахъ государственныхъ крестьянъ и платить имъ за перевозку соли по 40-ка копѣекъ съ пуда, располагая сію плату въ продажную цѣну соли. 5) Какъ изъ Самары, такъ и изъ села Домашкина, перевозить соль прямо въ Рыбинскъ, ограничивъ составленіе въ ономъ запасовъ до $2\frac{1}{2}$ милліоновъ пудъ. 6) Дабы начальство Илецкаго промысла могло, завѣдывая и наблюдая за производствомъ работъ въ Илецкой защитѣ, имѣть притомъ удобность распоряжать самымъ наполненіемъ запасовъ во всѣхъ вновь назначае-

(*) Село Домашкино лежитъ на впадающей въ Волгу рѣкѣ Самарѣ, которая отъ возвышенія весною Волжской воды признавалась удобною для ввода до села Домашкина и вывода въ Волгу нагруженныхъ судовъ.

мыхъ пунктахъ; то главное управленіе онаго учредить въ городѣ Самарѣ, подъ названіемъ «Правленіе Илецкаго солянаго промысла» и на мѣстѣ при самомъ источникѣ для наблюденія за разработкою, храненіемъ и отпусками соли, контору съ начальникомъ, на правахъ и обязанностяхъ горнаго начальника по заводамъ казеннымъ, и наконецъ 7) продажи вольнопромышленникамъ соли изъ Илецкой защиты не воспрещать.

При всей заботливости мѣстнаго начальства къ приведенію сего положенія въ полное дѣйствіе, по разнымъ непредвидимымъ препятствіямъ, распространеніе промысла ни въ самомъ началѣ, ни въ послѣдствіи, не соотвѣтствовало предназначеніямъ правительства.

Между тѣмъ, 5-го Августа 1818 года, послѣдовалъ новый уставъ по Государству и учрежденіе для управленія солянаго дохода, и по оному назначено быть Илецкому Соляному Правленію при самыхъ соляныхъ копяхъ въ Илецкой защитѣ, а разработку велѣно производить по правиламъ горнымъ и употреблять къ тому людей разнаго состоянія, равно и ссылочныхъ въ защитѣ находящихся.

Перемѣщеніе Правленія изъ Самары въ защиту послѣдовало не прежде 1828 года, а до того предположено Горнымъ Совѣтомъ возвести въ Илец-

кой защитѣ необходимыя для чиновниковъ и Соляного Правленія помѣщенія и другія зданія.

Въ Ноябрѣ 1828 года, Соляное Правленіе со всѣми по штату чиновниками перемѣщено было изъ Самары въ Илецкую защиту, снова преобразованное по Высочайше утвержденному 4-го Января 1828 года штату (*), которымъ ограничено число служащихъ вообще классныхъ чиновъ до 19 человѣкъ, и на жалованье имъ и содержаніе всѣхъ частей управленія опредѣлено ежегодно 38,435 рублей, а притомъ Высочайше повелѣно, приписныхъ къ Илецкому промыслу возчиковъ обратить въ податное состояніе и сдать въ вѣдомство Казенныхъ Палатъ, добывать Илецкой соли по 700 тысячъ пудъ въ годъ, или сколько надобность востребуетъ; что жъ касается до магазейновъ, то Самарскіе переданы въ вѣдѣніе Симбирской Казенной Палаты, а наполненіе ихъ Илецкою солью, если то востребуется, оставлено подъ распоряженіемъ Илецкаго Солянаго Правленія, посредствомъ вольнонаемныхъ возчиковъ, а Черновскіе вспомогательные магазейны упразднить, обративъ оные, по усмотрѣнію мѣстнаго начальства, на другое употребленіе или въ продажу съ публичнаго торга.

Такимъ образомъ, въ теченіе послѣднихъ десяти лѣтъ, доказано, что Илецкій соляный промы-

*) Штатъ сей существуетъ и до нынѣ въ полной силѣ.

селъ распространеніемъ своимъ обязанъ только увеличенію народонаселенія и образованію Оренбургскаго края; ибо, независимо отъ снабженія Самарскихъ магазейновъ Илецкою солью до 150 тысячъ пудъ ежегодно, выпускъ оной отъ самой выработки, по требованіямъ солепромышленниковъ, увеличиваясь время отъ времени, достигаетъ уже до милліона пудъ ежегодно.

Достойно замѣчанія, что не смотря на соперничество солей Пермскихъ и Элтонскихъ, Илецкая соль съ выгодою сбывается къ Казани и вообще по луговой сторонѣ Волги; но сѣверная часть Оренбургской губерніи и преимущественно уѣзды, за Уральскимъ горнымъ хребтомъ лежащіе: Челябинскій, Троицкій и Верхнеуральскій, совершенно незнакомы съ Илецкою солью, а довольствуются солью самосадочною отъ озера Эмбелей, лежащаго въ верхней части Киргизской степи, откуда она ввозится въ границы Россіи, съ платою установленной для иностранныхъ солей пошлины.

Что касается до Киргизцевъ, то какъ прежде, такъ и нынѣ, они весьма мало употребляютъ въ пищу соли, и хотя по прежнимъ и послѣднимъ узаконеніямъ получаютъ ее безденежно изъ Илецкой защиты, но количество отпуска оной не достигаетъ и до 10-ти тысячъ пудъ въ годъ.

Способы добыванія соли.

Способы добыванія соли до 1806 года были весьма несовершенны: посѣщеніе Его Сіятельства Графа Канкрина и въ семъ отношеніи дало новую жизнь Илецкому промыслу.

По близости солянаго штока къ поверхности земли добыча соли хотя и всегда стоила малыхъ усилій, но при началѣ разработки въ давнія времена не было соблюдаемо притомъ ни какого порядка; и какъ восточная часть солянаго штока гораздо ближе къ поверхности, то сія часть преимущественно и была раскапываема, отъ чего поверхность земли и самаго штока подобна здѣсь взволнованному морю и представляетъ многія воронкообразныя углубленія, въ которыхъ накопляется дождевая и снѣговая вода, и проникая до флеца, бѣжитъ по наклоненію онаго и часто затопляетъ главнѣйшій развалъ правильной поверхностной выработки, установленной во время посѣщенія защиты Графомъ Канкринымъ и продолжаемой до сего времени.

Въ 1817 году, Департаментъ Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ заключалъ, что добыча Илецкой соли, производимая разносами, въ послѣдствіе времени можетъ дойти до величайшихъ затрудненій въ выработкѣ (*), и потому, для упроченія навсегда

(*) Мѣстный Горный Начальникъ находилъ, что подъемная

Илецкихъ копей, предписалъ мѣстному начальству развѣдать обстоятельно, могутъ ли быть заложены и производимы работы по горнымъ

добыча соли, во всякомъ случаѣ, выгодна для правительства. При семъ способѣ добычи, цѣна соли хотя нѣсколько и превыситъ поверхностную, но за то соль, не бывъ обнаженною, менѣе будетъ подвержена растворенію и невозвратной потерѣ, успѣшнѣе и чище будетъ она во внутренности добываться и сохраняться въ неподвижныхъ и прочныхъ магазинахъ; тогда какъ при наружной добычѣ, за всѣми стараніями и издержками, достигнуть сего не можно: а потому при дождѣ, снѣгѣ и другихъ перемѣнахъ воздуха, обнаруженныя соляныя стѣны отъ сырости растворяются, и лежащіе на оныхъ, кругомъ разработки, пыль, песокъ и глина, отъ влажности превращаясь въ жидкую грязь, валятся въ разработку со всѣхъ сторонъ вмѣстѣ съ распущенною солью и водяными ручьями, засариваютъ разработочное мѣсто, затрудняютъ работу и мѣшаютъ производству оной до того времени, пока сухая погода не возстановится и отъ скапившихся нечистотъ мѣсто не будетъ очищено и вода не вычерпана. Отъ того въ дождливую, вѣтреную, снѣжную и значительно холодную погоду, всѣ работы при добычѣ соли останавливаются. При такомъ неуспѣшномъ добываніи соли углубляться ниже 15-ти саженъ невозможно безъ очевидной опасности для работающихъ; ибо при сильныхъ вѣтрахъ, въ семъ краю столь обыкновенныхъ, малѣйшій камень или небольшая тяжесть, вѣтромъ въ яму занесенная, будетъ служить гибелью для находящихся тамъ работниковъ. Сверхъ того чрезвычайный со всѣхъ сторонъ притокъ воды въ углубленіи крайнѣ затрудня-

правиламъ безъ крѣпи, и если не возможно, то немедленно учредить работы по правиламъ горнаго искусства, располагая оныя такъ, чтобы подземныя выработки, горизонтальныя и вертикальныя, не были стѣснены, чтобы воздухъ вездѣ имѣлъ свободное сообщеніе, и чтобы работы были безопасны отъ поверхностной и подземной воды.

Во исполненіе сего, открыта была, въ 1820 году, подземная выработка соли, въ видѣ опыта, на особо ассигнованную сумму. Заложены были двѣ шахты и главнѣйшее углубленіе въ одной изъ нихъ доведено до 2-хъ саженъ. Но такъ какъ мѣсто для шахтъ избрано было въ самой низменной части штока, окруженное прежними хищническими и безобразными выработками, въ коихъ скопляются снѣговыя и дождевыя воды, проникающія до флеца; то съ самаго начала подземной работы, оная претерпѣвала большія неудобства отъ прилива воды, и воздухъ начиналъ въ ней значительно сгущаться, въ другой же шахтѣ работа остановлена на глубинѣ 8-ми футовъ, потому, что оказался въ оную большой приливъ воды изъ близъ-лежащей давней выработки.

етъ успѣхъ добычи. Въ заключеніе же онъ присовокуплялъ, что при таковой наружной добычѣ соли, правительство будетъ принуждено слишкомъ рано лишиться сего богатаго солянаго источника.

Такимъ образомъ опытъ подземной выработки, производимой съ великими затрудненіями отъ неудачнаго выбора къ тому мѣста, въ теченіе четырехъ лѣтъ, представлялъ лишь одно бореніе съ притоками воды и безполезные труды, и въ теченіе столь значительнаго времени добыто изъ шахтъ соли только 259,640 пудъ, а цѣнность соли по добычѣ обошлась болѣе, нежели вдвое противу поверхностной выработки (*).

(*) При извѣданіи въ настоящее время свойства и плотности солянаго штока, оказывается весьма удобнымъ, начать и производить добычу соли подземную изъ развала или нынѣшней разработки въ западную сторону, вырубая штокъ арками, и постепенно углубляясь какъ поверхностію галлерей, такъ и подошвою оныхъ. Углубленіе полезно для безопасности на случай провала сводовъ флецовыхъ, которые, по близости земли, проникнутыя сыростію, могли бы возбудить сомнѣніе въ твердости сводовъ. Ширина каждой галлереи подъ сводами можетъ быть расположена въ самомъ началѣ до пяти саженъ, а два аршина толщины неприкосновеннаго солянаго штока могутъ составлять крѣпь совершенно благонадежную для поддержанія сводовъ. Изъ одной галлереи въ другую можно провести пространныя сообщенія, какъ для наблюденія за работами, такъ и для очищенія воздуха, который впрочемъ, при значительномъ числѣ открытыхъ галлерей, никогда не будетъ стѣсненъ. Развалъ или нынѣшнюю разработку привесть въ правильный бассейнъ, и единожды освободивши отъ приточныхъ водъ, учредить въ южной наклонной сторонѣ на почвѣ развала нѣсколько резервуаровъ, дабы скатываю-

Между тѣмъ производилась безостановочно и до сего времени производится поверхностная выработка соли, именуемая разваломъ, уступами

щаяся въ нихъ со всѣхъ сторонъ вода могла быть вычерпываема на поверхность посредствомъ машинъ. По близости резервуаровъ отъ поверхности земли (10—12 саженъ), машины не потребуютъ ни сложнаго механизма, ни значительныхъ издержекъ. Постепенное углубленіе галлерей доставитъ возможность не только рабочимъ входить и выходить изъ галлерей по ступенямъ ежедневно, но даже удобно будетъ вывозить изъ глубины галлерей самую соль, или на тачкахъ, или на большихъ фурахъ, извлекая оныя воротомъ по скатамъ, которые можно оставлять на подошвѣ каждой галлереи возлѣ ступеней пѣшеходныхъ. Дабы изъ развала и резервуаровъ вода не могла проникать въ галлереи, для предупрежденія того можно начать подошву каждой галлереи выше подошвы самаго развала и водяныхъ бассейновъ на два или нѣсколько футовъ и протянуть толщину порога до первой ступени на нѣсколько аршинъ. Это послужитъ самою безопасною плотиною на всѣ времена для притючныхъ водъ, если бы оныя при какихъ-либо необыкновенныхъ явленіяхъ природы могли въ резервуарахъ возвыситься и распространиться по развалу. При самомъ сильнѣйшемъ появленіи потока воды, не представляется ни малой опасности для работающихъ въ углубленіи; ибо, по свойству самой соли, оная, упорно растворяясь, никогда не даетъ сильнаго внезапнаго прорыва. По углубленіи до назначенной степени первыхъ галлерей, можно распространять оныя во всѣ стороны, имѣя всегда главнымъ условіемъ, чтобы выходъ и входъ рабочихъ ограничивался первона-

сверху внизъ. Соль выработывается въ трехъ сортахъ: первый въ комахъ неправильной фигуры, второй въ щебняхъ, отлетающихъ при раздробленіи косяковъ на комы, и третій сортъ

чальными галлереями по ступенямъ; равно и вывозъ соли могъ производиться по боковымъ площадямъ не токмо воротами, но даже и лошадьми, избѣгая тѣмъ устройства подъемныхъ машинъ до самыхъ отдаленныхъ временъ, когда уже вѣтви галлерей произведутъ углубленіе работъ на нѣсколько этажей. Первыя галлереи, которыя могутъ быть въ длину распространены до 150-ти саженъ, а по удостовѣреніи въ простираніи пласта можетъ быть и далѣе, не потребуютъ даже и освѣщенія во время дня, особенно въ ясную погоду, ибо изъ развала освѣщеніе солнечное весьма будетъ достаточно на всю длину оныхъ. По удостовѣреніи въ безопасности сводовъ, можно будетъ остановиться склоненіемъ ихъ, не прекращая однако жъ пониженія подошвы галлерей.

При учрежденіи такимъ порядкомъ подземныхъ работъ, потребно западный берегъ развала расширить на нѣсколько саженъ и потомъ укрѣпить, чтобы не обмывало его болѣе дождями и снѣгами; поверхность земли спланировать; конный дворъ, расположенный теперь на этой лучшей части флеца, снести на другое мѣсто.

Продолженіе описанія сего покажетъ читателю, что къ береговому утвержденію развала и для содержанія въ безопасности работъ подземныхъ, Илецкая природа имѣетъ въ изобиліи горы известняка, гипса и другія каменныя породы, какъ и для кирпичей лучшую глину и песокъ.

мелкой отъ просѣки топорами бороздъ между косяками.

Дѣйствіе выработки производится четырьмя пріемами: первый, на выравненной поверхности солянаго пласта, вырубаются обыкновенно топорами борозды продольныя, глубиною въ одинъ аршинъ, шириною въ три вершка; на поверхности отступаютъ отъ одной борозды до другой на одинъ аршинъ, такъ чтобы косякъ соли на мѣстѣ могъ дѣлиться на кубическіе аршины. Въ то же время просѣкаютъ борозды поперечныя, отступая одна отъ другой отъ 3-хъ до 5-ти аршинъ, а иногда и болѣе, смотря по состоянію атмосферы и по тому, менѣе ли былъ проникнутъ пластъ потоками верхнихъ водъ. Потомъ начинается второй пріемъ: отдѣленіе косяковъ отъ почвы солянаго птока. Это производится барсомъ, т. е. бревномъ изъ тяжелой породы лѣса, висящимъ на двухъ четыреножникахъ, или козлахъ. Барсъ раскачивается въ продоль, и толстымъ его концемъ, окованнымъ желѣзнымъ обручемъ, ударяясь въ средину косяка, и сбиваетъ оный скоро, безъ отягощенія рабочихъ, и весьма правильно въ отношеніи къ кубическому измѣренію. Иначе сбиваются косяки желѣзными клиньями, заправляя таковые въ самый низъ косяка отъ 7 до 10-ти клиньевъ; рабочіе устанавливаются къ каждому клину по одному человѣку и ударяютъ

полупудовыми молотами до тѣхъ поръ, пока, отъ напора клиньевъ, косякъ не отступитъ отъ почвы. По сбивкѣ косяковъ, сворачиваются оные таранами; и потомъ слѣдуетъ третій пріемъ: свороченные косяки разбиваются въ комы отъ двухъ до пяти пудъ, тѣми же клиньями и молотами; при семъ-то пріемѣ получается щебневая соль. Напослѣдокъ четвертый пріемъ есть вызка комовой и щебневой соли на ручныхъ одноколесныхъ тележкахъ, или тачкахъ, и выноска бороздовой соли въ кадкахъ на плечахъ въ бунты и шатры, устанавливаемые обыкновенно неподалеку отъ мѣста выработки, или къ солеподъемнымъ машинамъ, если выработка производилась по близости къ онымъ и углублена (*).

Каждый кубическій аршинъ соли, по мѣрѣ зарубки косяковъ, принимается въ бунты отъ горнаго надзирателя за 47-мь пудъ. Соотвѣтственно сему количеству, основанному на положительныхъ опытахъ (**), принимается въ шатры и соль бороздовая.

Бунты складываются на подобіе жилыхъ домовъ, длиною отъ 10-ти до 15-ти саженъ, ши-

(*) Солеподъемныя машины остаются теперь безъ дѣйствія, ибо весь бассейнъ выработки соли откуда подымалась оная, занятъ приточною водою, и потому внизу работы не производятся.

(**) Въ 1826 году, при выработкѣ соли, составлена была коммиссія для изслѣдованія содержанія соли въ извѣстной

риною 5-ть саженъ, а вышиною отъ двухъ до трехъ саженъ. Стѣны укладываются болѣе правильными комами фигуры параллелопипеда. Бунты остаются безъ покрыши, или, смотря по запасамъ лубковъ, покрываются оными по рѣшетинамъ изъ сосноваго дерева временно до початка бунта, и такое охраненіе бунта есть лучшее и вѣрное; но въ прежніе годы стѣны бунтовъ по спаямъ запирались мелкою смоченою въ разсолѣ (иначе тузлукѣ) солью, а пирамидальная поверхность засыпалась также мелкою солью, которая хотя послѣ перваго дождя и даже отъ вліянія сыраго воздуха осѣдала и оставляла кору для стока дождевыхъ и снѣговыхъ водъ, но не могла противустоять дождямъ сильнымъ и частымъ, отъ чего бунтъ терпѣлъ значительную потерю.

кубической мѣрѣ; для того предположено было приуготовлять косяки шириною и глубиною въ одинъ аршинъ, а длиною въ три аршина; сверхъ того прорубы или борозды назначено производить шириною въ два съ половиною вершка. По наблюденію коммиссіи, при опредѣленіи кубической и прорубной мѣры соли, вывѣшено въ сухую погоду отъ 152-хъ до 194-хъ пудовъ, а въ сложности отъ 32-хъ косяковъ обошлось на каждый $171\frac{1}{2}$ пудовъ. По раздѣленіи сего количества на три равныя части, и по отдѣленіи борозды, оказывается, что каждый кубическій аршинъ соли, или 64 четверти, имѣетъ вѣсу 1972 фунта или $49\frac{1}{4}$ пудовъ, а борозда въ 10-ть кубическихъ четвертей при каждомъ аршинѣ 308-мъ фунтовъ.

Въ 1826 году, Г. Министръ Финансовъ приказалъ, дабы сколько возможно въ чистѣйшемъ видѣ доставлять Илецкую соль, добывать ее регулярными параллелопипедами, какъ въ Трансильваніи, и такая добыча производилась нѣсколько лѣтъ; но какъ развозъ Илецкой соли по другимъ губерніямъ, кромѣ Самарскихъ магазейновъ, прекратился, а добыча соли регулярными параллелопипедами обходилась гораздо дороже и требовала большаго числа рабочихъ, то она и оставлена.

Для мелкой бороздовой соли устанавливаются временно шатры, укрытые съ боковъ и сверху лубками; такая соль скоро скипается и къ навалкѣ солепромышленникамъ разбивается вновь кирками и желѣзными пѣшнями.

Мѣсто выработки, въ настоящее время, углублено отъ первобытной поверхности флеца до 10-ти саженъ; и такъ какъ бассейнъ къ востоку соединяется съ давними неправильными работами, выше или ниже однѣ за другими оставленными, то основательнаго измѣренія бассейна со всѣхъ сторонъ, кромѣ западной, сдѣлать невозможно, а время отъ времени оный приводится установкою работъ въ правильную фигуру.

Еще въ 1817 году, предположено спланировать поверхность земли на мѣстахъ давнихъ неправильныхъ работъ и хищнической добычи соли съ наклоненіемъ для потока дождевыхъ и снѣговыхъ

водъ, но это предположеніе остается невыполненнымъ по недостатку рабочихъ людей.

Для отлива воды, скопляющейся въ нижнихъ пунктахъ главнаго развала, или выработки соли, устроена въ 1821 году машина. Она поднимаетъ воду посредствомъ двухъ чугунныхъ насосовъ на вышину 75-ти футовъ. Въ каждомъ насосѣ дѣйствуютъ поршни, приводимые въ движеніе желѣзными стержнями, которые поднимаетъ и опущаетъ балансиръ, движимый кривошипомъ на лежачемъ валу. Весь механизмъ приводится въ движеніе силою четырехъ лошадей, управляемыхъ двумя человѣками.

Дѣйствіе этой машины весьма недостаточно для освобожденія развала отъ приточныхъ водъ: она поднимаетъ, при безпрерывномъ дѣйствіи, только по 18-ти тысячъ ведръ въ сутки, но не рѣдко останавливается какъ для исправленія механизма, такъ и для очистки трубъ отъ соленой осадки; ибо вода, застаиваясь въ развалѣ, сильно пресыщается солью и даетъ по всему механизму скорую осадку (*).

(*) Полезнѣе былъ бы къ тому воротъ съ безконечною цѣпью, по примѣру недавно изобрѣтеннаго въ Гарцскихъ рудникахъ; но такъ какъ въ рассолѣ желѣзо скоро принимаетъ ржавчину, то цѣпь для Илецкихъ копей болѣе удобна изъ пеньковыхъ канатовъ, простроченныхъ въ нѣсколько рядовъ лентою, для удобнѣйшей нашивки на

Вода или соляной рассолъ, поднятой изъ глубины разработки сею машиною, проводится по деревяннымъ жолобамъ на 80-ть саженъ, гдѣ на пространномъ полѣ она испаряется, осаживая на дно соль, годную къ употребленію; но осадка бываетъ только въ лѣтніе жаркіе дни, и охраняется со стороны мѣстнаго начальства отъ похищеній.

оную кожаныхъ бадей или шаекъ. Внизу для напряженія цѣпи можно пустить пустой цилиндръ чугунный и по сторонамъ цилиндра свѣсить на вершенѣ чугунныя гири.

V.

СМѢСЬ.

1.

Гидравлическіе извести, цементы и искусственны камни.

(Г. Подпоручика Семенникова).

Перев съ Французскаго изъ Journal des connaissances utiles, Mai 1841.

Въ предложенной статьѣ дѣло идетъ о важномъ улучшеніи способа приготовленія гидравлическихъ цементовъ и о приготовленіи повсюду съ возможною легкостью искусственныхъ камней.

Гидравлическая известь. Г. Кульманъ нашелъ, что известь можетъ прямо соединяться, посредствомъ прокаливанія, съ кремнеземомъ, если только этотъ послѣдній находится въ водномъ состояніи. Сверхъ

шого онъ показалъ еще, что это соединеніе значительно облегчается, при прибавленіи въ смѣсь небольшаго количества кали, натра или тѣхъ основаній, которыя удобно превращаются въ силикаты при прокаливаніи. Чтобы опредѣлить превращеніе большаго количества углекислой извести въ силикатъ, нѣтъ необходимости прибавлять въ смѣсь мѣлу или извести, глины и большаго количества щелочи, потому что дѣйствіе этой послѣдней, кажется, ограничивается облегченіемъ послѣдовательнаго переноса кремнезема на известь.

Кромѣ того, можно приготовлять известь и гидравлическіе цементы, переводя кремнеземъ или глиноземъ въ растворъ въ водѣ, и образуя такимъ образомъ въ прикосновеніи съ очищенною известью кремнекислыя и глиноземокислыя соли, которыя противустоятъ дѣйствію воды и обладаютъ всѣми извѣстными свойствами и даже составомъ естественной гидравлической извести. Этотъ способъ приготовленія гидравлической извести мокрымъ путемъ, требуетъ употребленія большаго количества щелочи, нежели при предъидущемъ, но за то онъ имѣетъ другія выгоды, которыя вознаграждаютъ это неудобство. Эти выгоды состоятъ преимущественно въ облегченіи способа приготовленія гидравлическаго цемента изъ жирной извести и въ возможности по про-

изволу сообщать гидравлическія свойства извести, во время ея употребленія. Г. Кульманъ приготовляетъ сверхъ того известь, которая пріобрѣтаетъ большую крѣпость, обработывая сухимъ или мокрымъ путемъ различныя сѣрнокислыя соли и въ особенности соли глинозема, желѣза, марганца и другія посредствомъ гашеной извести.

Искусственные камни. Кремневокислыя растворимыя щелочи сдѣлались въ рукахъ Г. Кульмана, предметомъ приложеній столь же обширныхъ, сколько и важныхъ. Онъ замѣтилъ, что приводя порошокъ мѣла, даже при обыкновенной температурѣ, въ прикосновеніе съ растворомъ этихъ кремневокислыхъ солей, происходитъ особеннаго рода размѣнъ кислоты между двумя солями, и что пятнадцать частей мѣла превращаются въ кремнекислую известь и въ соотвѣтствующее сему количество кремнекислаго кали или углекислаго кали.

Распуская порошокъ мѣла въ растворѣ поташа получается мастика, твердѣющая медленно на воздухѣ, которая, пріобрѣтая значительную крѣпость, можетъ быть употребляема въ нѣкоторыхъ обстоятельствахъ для возобновленія публичныхъ монументовъ, для дѣланія лѣпной работы и т. д.

Мѣлъ въ искусственномъ тѣстѣ или въ естественномъ камнѣ, будучи погруженъ въ растворъ

кремневокислаго кали, поглощаетъ даже и при обыкновенной температурѣ нѣкоторое количество кремнезема, которое можетъ быть довольно значительно, подвергая камень, въ нѣсколько пріемовъ, попеременно дѣйствію кремнистаго раствора и воздуха; мѣлъ дѣлается съ поверхности гладкимъ, частицы его болѣе сближаются между собою и цвѣтъ его бываетъ болѣе или менѣе желтоватый, смотря по тому, содержитъ ли онъ болѣе или менѣе желѣза.

Такимъ образомъ приготовленные камни хорошо полируются, и отвердѣніе, бывшее поверхностнымъ, продолжается постепенно до самаго центра, даже при довольно значительной толщинѣ камня. Они могутъ быть употребляемы съ неоспоримою пользою для скульптурныхъ работъ и различныхъ, весьма тонкихъ, украшеній, потому что, если насыщеніе ихъ кремнеземомъ происходило при хорошо высушенномъ мѣлѣ (что составляетъ существенный предметъ для полученія хорошихъ результатовъ), то поверхности ихъ никогда не измѣнятся. Опыты, дѣлаемые надъ употребленіемъ этихъ камней въ литографіи, оказываются совершенно благонадежными.

Этотъ способъ превращенія мягкихъ известняковъ въ кремнистые составляетъ важное пріобрѣтеніе для строительнаго искусства. Неизмѣняющіяся отъ сырости украшенія, обладающія боль-

шею твердостью, могутъ быть получены по дешевѣйшимъ цѣнамъ, и во многихъ случаяхъ замазка, приготовленная съ растворомъ кремнекислаго кали, можетъ служить для предохраненія дальнѣйшаго измѣненія древнихъ памятниковъ, сдѣланныхъ изъ мягкаго известняка. Эта же замазка можетъ сдѣлаться предметомъ всеобщаго употребленія въ странахъ, гдѣ, какъ напримѣръ въ Шампанѣ, мѣлъ составляетъ только единственный матеріялъ, годный для построекъ.

Гипсъ подвергается тѣмъ же измѣненіямъ, какъ и мѣлъ. Дѣйствіе кремнекислыхъ щелочей при немъ еще сильнѣе, а потому выгоднѣе при этомъ работать посредствомъ слабыхъ растворовъ, чтобы кремнеземъ надлежащимъ образомъ проникалъ вещи, сдѣланныя изъ гипса, и лучше всего употреблять для этой цѣли растворъ кремневокислаго кали. Углекислыя соли барита, стронціана, окиси свинца и проч. могутъ быть то же насыщены кремнеземомъ подобно мѣлу. Тѣсто, полученное чрезъ настаиваніе углекислаго свинца, въ мелкомъ порошкѣ, въ растворѣ кремневокислаго кали или натра, пріобрѣтаетъ значительную твердость и хорошо полируется.

2.

О новомъ гейзерѣ въ Исландіи.

(Изъ Memorial encyclopedique 1841 Juin).

Перев. Подпоручика Ѳ. Ботышева.

Г. Роберъ, участвовавшій въ сѣверной ученой экспедиціи, написалъ весьма интересную статью о гейзерахъ Исландіи, столь замѣчательныхъ и извѣстныхъ явленіяхъ. Но съ большимъ интересомъ можно читать о *Строкурѣ*, второмъ и новомъ гейзерѣ, находящемся не подалеку отъ большаго, и о причинахъ его изверженія. Будучи расположенъ почти въ пятидесяти шагахъ отъ большаго гейзера, онъ, кажется, имѣетъ съ нимъ весьма тѣсную связь. Онъ представляетъ видъ обыкновеннаго колодца, имѣющаго 75-ть футовъ глубины, и возвышающагося надъ почвою не болѣе, какъ на 5-ть или на 6-ть футовъ. Такое расположеніе его дало ему имя Baratte. Онъ не имѣетъ ни какого бассейна, исключая небольшой окрайны кремнистой накипи, въ видѣ цвѣтной капусты, совершенно подобно окрайнѣ большаго гейзера. Въ 13-ти метрахъ глубины, вода его имѣетъ температуру отъ 110 до 111 Цел. тер. Въ немъ постоянно слышно сильное кипѣніе, по

которому придано ему также названіе *чертова горшка*. Въ эту трещину упала однажды лошадь, которая чрезъ нѣкоторое время была оттуда выброшена совершенно изувѣченною и сваренною.

Обыкновенно, послѣ того, какъ онъ бываетъ загроможденъ грудами земли или дерномъ, образующимся въ окрестностяхъ гейзеровъ совершенно такъ же какъ и въ Рейкіявикскихъ, или слоями кремнистыхъ накипей, выбрасываемыхъ въ большомъ изобиліи, приводятъ его въ дѣйствіе выстрѣлами изъ ружья съ двойнымъ зарядомъ, направляя ихъ въ каналъ. Тогда, безъ чувствительнаго колебанія почвы, по совершенномъ прекращеніи слышаннаго весьма непріятнаго шума, въ колодцѣ его замѣчаютъ медленно подымающуюся воду, и лишь только она достигаетъ края, какъ вдругъ, подобно разъяренному звѣрю, принужденному выйти изъ своего убѣжища, она съ чрезвычайною силою поднимается въ видѣ огромной колонны и смачиваетъ неосторожнаго наблюдателя. Вода, размывшая земляныя глыбы, загромождавшія резервуаръ, выходитъ изъ него нѣкоторое время черноватою, подобно грязи, что составляетъ странную противуположность съ столь прозрачною водою большаго гейзера, когда этотъ начинаетъ мгновенно бить; но она вскорѣ принимаетъ свой первоначальный цвѣтъ. При одномъ изъ нашихъ наблюденій, ружейный выстрѣлъ пу-

лою на поверхности мгновенно прекратилъ кипѣніе Строкура. Спустя 20-ть минутъ послѣ этого, мы снова бросили въ него новое количество земли: каналъ его постепенно ею наполнялся, но всегда безъ всякаго сотрясенія въ почвѣ и вдругъ началъ бить наружу съ чрезвычайно большимъ стремленіемъ на высоту, которая могла быть равна той, до которой когда либо достигалъ большой гейзеръ. Мы приводили его въ дѣйствіе весьма замѣчательнымъ образомъ, бросая въ него землю и особенно стрѣляя въ него изъ ружей. Я думаю, что дѣйствіе этого гейзера и высота его фонтановъ зависятъ большею частію отъ тѣсноты и длины его канала. Предъ окончаніемъ этого удивительнаго явленія мы услышали дѣйствіе большаго гейзера. Строкуръ же тотчасъ ушелъ въ свой колодезь. Тогда царь фонтановъ горячей воды произвелъ нѣсколько большихъ изверженій, за которыми послѣдовали изверженія Строкура; но въ другомъ случаѣ, надобно сказать, что малый гейзеръ заставляетъ молчать большой; этотъ послѣдній при одномъ изъ самыхъ сильныхъ своихъ изверженій, казалось, былъ прерываемъ въ свою очередь, когда мы заставляли дѣйствовать Строкуръ. Во время этихъ любопытныхъ и важныхъ наблюденій, показывающихъ тѣсную связь между двумя первыми гейзерами Исландіи или южной части острова, другіе бас-

сейны, наполненные водою, хотя и расположенные выше и вблизи гейзеровъ, не измѣняли своего уровня. Наконецъ я прибавлю, что отъ полудня до 8-ми часовъ вечера мы могли много разъ производить изверженія Строкура, не истощивъ его, потому что вода, во время послѣдняго нашего возбужденія, была выброшена имъ почти на нашу палатку, на разстояніе гораздо большее, нежели во всѣ предшествующіе разы. Ярость его, казалось, увеличивалась.

3.

Выплавка чугуна и выдѣлка желѣза.

(Изъ Memorial Encycl. Juin 1841).

Перев. Подпоручика Ѳ. Бопышева.

Гг. Д'Анделаръ и де Лиза, владѣльцы Треверейскихъ заводовъ, доставляютъ желѣзо, полученное правильною работою въ пудлинговой печи, нагрѣваемой единственно газами, отдѣляющимися изъ колошника доменной печи, дѣйствующей древеснымъ углемъ. Эта пудлинговая печь можетъ обработать въ день до 180-ти пудовъ чугуна. Результаты эти показываютъ, что жаръ, теряемый доменною печью, достаточенъ для превращенія

въ полосовое желѣзо всего выплавляемаго въ ней чугуна. Идея употребленія теряемаго доменными печами жара для пудлингованія, не можетъ быть почтена за новую, но ей не было еще сдѣлано приложенія въ области мануфактурной промышленности.

4.

Красный дождь.

(Изъ L' Institut. № 396-й 1841)

Перев. Подпоручика Ѳ. Ботышева.

Г. Каноблъо, Профессоръ химіи въ Генуезскомъ Университетѣ, объявляетъ, что въ Генуѣ 17-го, 18-го и 19-го Февраля текущаго года шелъ красный дождь. Окрашивающимъ веществомъ служила пыль, коей составъ есть слѣдующій:

Смолистыхъ частей	13,696
Кремнезема . . .	25,000
Бѣлковины	10,000
Улекислой извести .	39,670
Закиси желѣза . .	4,900
Окиси хромія	1,400
Магнезіи	4,640
Потери	0,694
	100,000

Минералогическій составъ горныхъ породъ и почвы этой страны объясняетъ, кажется, присутствіе этого пыловатаго вещества въ дождѣ. Вѣроятно, оно было перенесено вѣтрами.

5.

Полученіе сѣры изъ колчедановъ.

(Изъ Journal des connaiss. utiles 31 Juillet 1841).

Перев. Подпоручика Ботышева.

Счастливымъ и важнымъ изобрѣтеніемъ полученія сѣры изъ колчедановъ обязаны мы Гг. Перре, Дюбуа и Рислеру.

Изобрѣтеніе это изъ Франціи перешло въ Англію. Вотъ способъ, употребляемый Англійскими мануфактуристами.

Сѣрные колчеданы, встрѣчаемые часто, въ весьма большомъ изобиліи, въ каменноугольныхъ копяхъ, обжигаются на поду печи, окруженной топкою. Вслѣдствіе присутствія углеродистаго водорода въ каменномъ углѣ, смѣшанномъ съ колчеданами, образуется много сѣрнистаго водорода. Газъ этотъ непосредственно сожигается въ свинцовой камерѣ и превращается въ воду и сѣрнистую кислоту. Колчеданы, представляющіе дву-

сѣрнистое желѣзо, превращаются въ односѣрнистое соединеніе этого метала. Его обработываютъ хлористоводородною кислотою, для извлеченія изъ него сѣрнистаго водорода, который также сожигается.

6.

Лепидомеланъ, новый минералъ.

(Изъ Mémorial Encycl. Juin 1841).

Перев. Подпоручика Ботышева.

Минералъ этотъ происходитъ изъ Пирсберга въ Верманландіи, что въ Швеціи. Онъ представляетъ, кажется, слюду, отличную отъ прочихъ. Г. Солеманнъ разлагалъ его въ лабораторіи Г. Валькера. Минералъ этотъ есть зернистослоистое скопленіе небольшихъ кристалловъ, расположенныхъ чешуйками, кои иногда бываютъ болѣе полулиніи въ діаметрѣ. Форма его не правильна, но въ нѣкоторыхъ случаяхъ онъ имѣетъ видъ многогранника съ шестью почти правильными плоскостями. Чешуйки эти имѣютъ черноватосѣрый, а просвѣчиваютъ краснымъ зеленоватымъ цвѣтомъ. Порошокъ даютъ зеленаго цвѣта. Кристаллы эти, изслѣдованные отдѣльно, предста-

вляются гладкими и чешуйчатыми: блескъ ихъ подобенъ алмазному. Трудно сказать, какую минералъ этотъ имѣетъ спайность, и какова его гибкость. Относительный вѣсъ его = 3. Кристаллы его гораздо тверже двуосной слюды. По разложенію состоятъ изъ:

Кремнезема . . .	37,60
Глинозема	11,66
Окиси желѣза . .	21,66
Закиси желѣза . .	12,43
Магнезіи и извести	0,60
Кали	9,20
Воды	6,60
	99,49

7.

Вѣсъ атома желѣза.

(Статья Г. Капитэня изъ Annales de Chimie et de Physique Mai 1841)

Перев. Подпоручика Ерофѣева.

Если кусокъ цинка погрузить въ средній растворъ закиси желѣза, то въ короткое время цинкъ получаетъ сильныя магнитныя свойства; если это погруженіе продолжить достаточное

время, то цинкъ превращается въ сосцевидную массу, которая есть не что иное какъ желѣзо. Въ то же время отдѣляется водородъ. Этимъ способомъ, кажется, не возможно получить желѣзо, совершенно несодержащее цинка.

Для достиженія этого надобно припаять къ цинку пластинку мѣди, хорошо вычищенную, и погрузить ее въ желѣзистую жидкость. Пластинка эта будетъ постепенно покрываться слоемъ, состоящимъ изъ листочковъ желѣза, которое легко отдѣляется при сгибаніи мѣди въ различныя стороны. Желѣзо имѣетъ голубоватобѣлый цвѣтъ и металлическій блескъ, особенно на сторонѣ, обращенной къ мѣди; оно чрезвычайно хрупко. Чтобы не повредить его при высушиваніи, я подвергнулъ его току чистаго и сухаго водорода, при температурѣ темнокраснаго каленія, послѣ чего металлическіе листочки получили весьма большую ковкость. Принимая это желѣзо за совершенно чистое, я хотѣлъ повѣрить вѣсъ атома его, полученный новѣйшими химиками.

Я употребилъ два способа:

1) Превращая желѣзо въ окись помощію азотной кислоты и сравнивая вѣсъ употребленнаго металла съ вѣсомъ окиси.

2) Раствореніемъ желѣза въ слабой сѣрной кислотѣ надъ ртутью, въ трубкѣ съ дѣленіями и измѣреніемъ количества отдѣляющагося водоро-

да (этимъ способомъ трудно растворить весь металлъ).

Эти два способа, и особенно первый, который мнѣ кажется болѣе точнымъ, давали мнѣ всегда вѣсъ атома меньшій 339-ти, и выведенный изъ самыхъ аккуратныхъ опытовъ онъ былъ близокъ къ 321-му. Разницу эту нельзя приписывать присутствію цинка, потому что вѣсъ атома его болѣе нежели желѣза.

Наконецъ, на полученное такимъ образомъ желѣзо реагенты дѣйствуютъ точно такъ же, какъ и на обыкновенное; однако жъ, я долженъ замѣтить, что окись его мнѣ показалась гораздо болѣе плавкою.

Я сообщилъ Академіи только первую часть моихъ занятій, потому что при возстановленіи окиси водородомъ, я замѣтилъ особенныя явленія, которыя не имѣлъ еще времени изслѣдовать; такъ напримѣръ, въ трубкѣ образуется весьма малое количество бѣлаго, летучаго возгона, показывающагося только при весьма высокой температурѣ. Водородъ очищался, проходя чрезъ большую стклянку, наполненную кали и хлористымъ кальціемъ.

8.

О вылазной машинѣ въ Андреасбергѣ.

(Выписка изъ рапорта Поручика Бояршинова).

Изъ новыхъ устройствъ замѣчательна здѣсь вылазная машина (Fahrkunst, Steigkunst) въ шахтѣ Samson, проведенная съ поверхности до глубины 360-ти лахтеровъ (глубина всей шахты достигла теперь 371-го лахтера). Она отличается отъ прочихъ машинъ этого рода, находящихся на Верхнемъ Гарцѣ (въ рудникахъ: *Herzog Georg Wilhelm, Ring und Silberschnur* близъ Клаусталя) тѣмъ, что штанги ея сдѣланы изъ однихъ проволочныхъ канатовъ; почему, не смотря на большую глубину, она несравненно легче машинъ съ деревянными штангами. Наливное колесо 40 футовъ въ діаметрѣ, приводящее машину Самсона въ движеніе, имѣетъ кривошипъ въ 33 длины, такъ что работникъ, во время полуоборота колеса, подымается на 66-ть дюймовъ, тогда какъ въ прежнихъ машинахъ подъемъ не превышалъ 46 дюймовъ. Вообще, какъ въ устройствѣ, такъ и въ установкѣ ея, сдѣланы были противъ прежняго многія перемѣны, которыя вполнѣ обезопасили выходъ рабочихъ изъ рудника на вылазныхъ машинахъ. Къ незначительнымъ боковымъ качаніямъ

проволочноканатныхъ штангъ весьма легко привыкнуть въ короткое время. Устройство ея стоило до 14,000 талеровъ.

9.

О буровыхъ скважинахъ въ Артернѣ.

Въ 6-ти часахъ отъ Зангергаузена, въ городкѣ Artern, въ Пруссіи, осмотрѣлъ я соловарни. Здѣсь кромѣ подъема рассола изъ буровой скважины однимъ насосомъ съ глубины 1,000 футовъ, замѣчательна другая буровая скважина, проводимая для опредѣленія толщины солянаго штока, открытаго подъ городомъ, и углубленная уже на 967-мь футовъ. При мнѣ пройдено было скважиною уже 79-ть футовъ въ соляномъ штокѣ. Для заложенія на немъ настоящихъ горныхъ работъ для добычи каменной соли опускаютъ теперь шахту, на полный проводъ которой назначено 100,000 Прусскихъ талеровъ.

10.

Испытаніе самороднаго желѣза Петропавловской золотой россыпи.

Въ 6-мъ № Горнаго Журнала на текущій годъ помѣщены результаты произведеннаго Г. Подполковникомъ Соколовскимъ химическаго изслѣдованія самороднаго желѣза, найденнаго въ Петропавловской золотой россыпи.

Изслѣдованіе сего минерала было повторено въ лабораторіи Горнаго Института Штабсъ-Капитаномъ Ивановымъ. Офицеръ сей сперва получилъ слѣдующіе выводы количественнымъ разложеніемъ:

1) *Въ* 2,01 *граммахъ*
Fe=2,697
Ni=0,179

2) *Въ* 3,121 *граммахъ*
Fe=4,200
Ni=не опредѣлялъ.

1) *Въ* 100 *частяхъ*
желѣза=93,03
никкеля=7,00
100,03

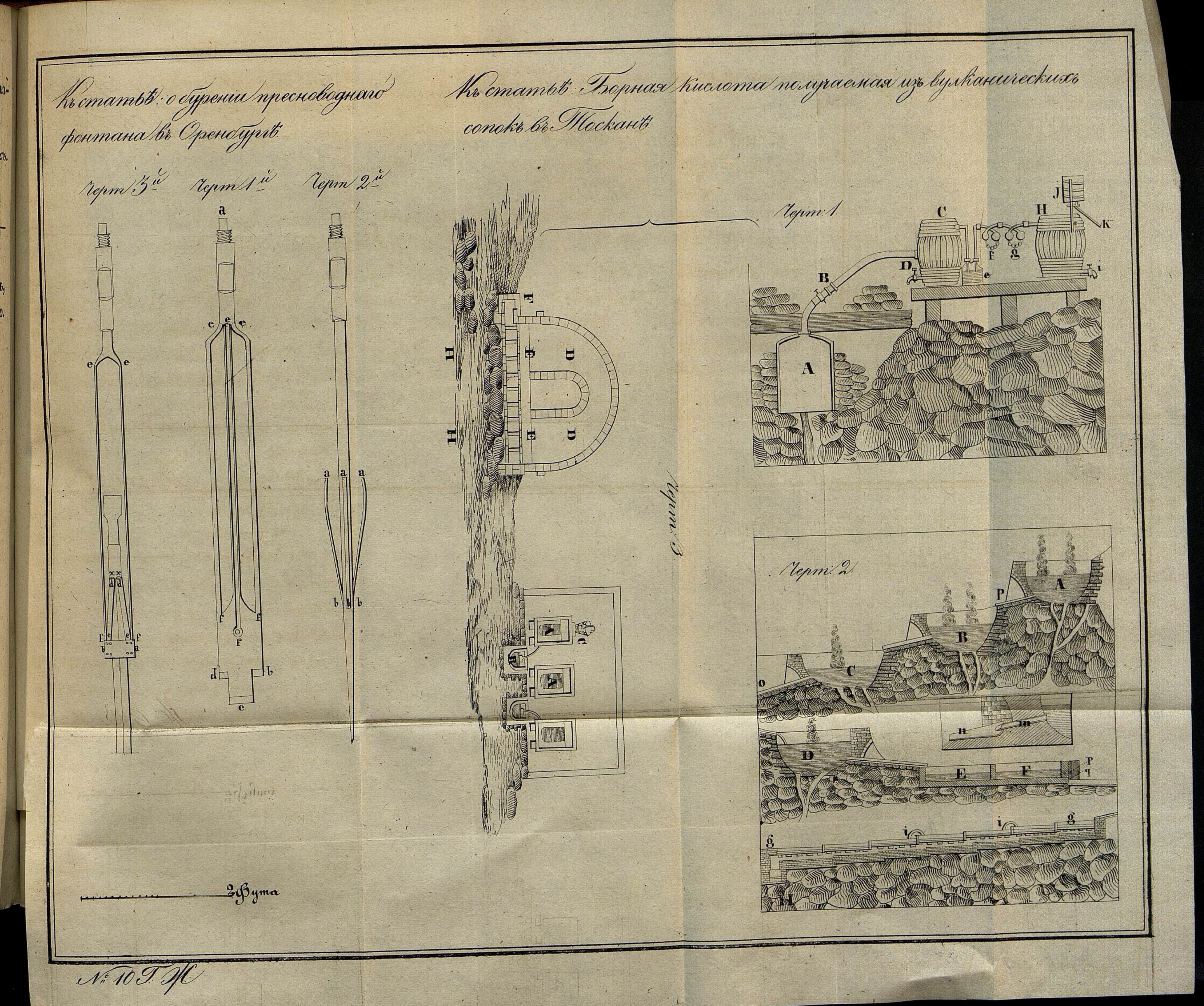
2) *Въ* 100 *частяхъ*
желѣза=93,30
никкеля=——

Несходство этихъ чиселъ съ результатами разложенія Подполковника Соколовскаго (желѣза 97,28 никкеля 2,07) заставило Г. Иванова предположить, что никкель раздѣленъ неравномѣрно въ массѣ желѣза, и потому отсѣченъ былъ имъ кусочекъ же-

лѣза въ другомъ мѣстѣ найденной массы, по разложеніи коего, найдено:

Въ 2,067 *граммахъ*	*Въ* 100 *частяхъ.*
$\ddot{Fe}=2,806$	желѣза = 94,12
$\dot{Ni}=0,183$	никкеля = 6,96
	101,08

Сходство этихъ результатовъ показываетъ, что никкель перемѣшанъ съ желѣзомъ равномѣрно.


Къ статьѣ: о бурении пресноводнаго фонтана въ Оренбургѣ.
Къ статьѣ: Борная кислота получаемая изъ вулканическихъ сопокъ въ Тосканѣ
Черт 3й
Черт 1й
Черт 2й
Черт 1.
Черт 2.
Черт 3.
2 Фута
№ 10 Г. Ж.

I.

ГЕОЛОГІЯ.

1.

Краткій отчетъ о геологическомъ путешествіи по Россіи въ 1841 году. Письмо Г. Мурчисона къ Его Сіятельству господину Министру Финансовъ.

Въ письмѣ, которымъ Ваше Сіятельство почтили меня въ Февралѣ сего года, Вамъ угодно было увѣдомить меня, что ГОСУДАРЬ ИМПЕРАТОРЪ удостоиваетъ своимъ высокимъ покровительствомъ Г. Вернейля и меня для геологическаго путешествія, которое мы желали предпринять по Россіи съ цѣлію распространенія изслѣдованій, начатыхъ нами въ прошедшемъ году. Это обѣщаніе не только было совершенно исполнено, но Его Величество ГОСУДАРЬ ИМПЕРАТОРЪ

оказалъ намъ такой милостивый прiемъ, все горное вѣдомство оказало намъ столько пособiй, а Русскiе, съ которыми мы имѣли сношенiя во время нашего путешествiя, оказали намъ такое гостепрiимство, что мы истинно счастливы, почитая себя преданными пользамъ вашего великаго народа и употребляя всѣ усилiя для успѣховъ естественной исторiи Россiи.

Одушевленный сими чувствованiями, я осмѣливаюсь представить отъ себя и отъ моего сотрудника очеркъ результатовъ главнѣйшихъ нашихъ изысканiй. Прежде всего намъ прiятно засвидѣтельствовать, что дѣятельное и благоразумное пособiе Горнаго Управленiя, и мѣры, принятыя имъ для нашего путешествiя, были первыми основанiями успѣха его, тогда какъ искреннее и ученое содѣйствiе Графа Кейзерлинга и Поручика Кокшарова, которыхъ Начальство Горное прiобщило къ нашей экспедицiи, столько же способствовало ся успѣху, какъ и наши усилiя. Съ такими товарищами и со всѣми доставленными намъ средствами, трудъ предположенный нами былъ весьма облегченъ. Во время пятимѣсячной, безпрерывной работы, каждый членъ экспедицiи имѣлъ только одну цѣль и употреблялъ всѣ усилiя для достиженiя истины. Одушевленный тою же мыслiю и раздѣляя тѣ же мнѣнiя, каждый старался исполнить свою обязанность и еди-

ственная моя заслуга передъ другими въ томъ, что я составилъ планъ нашей экспедиціи и время отъ времени сообщалъ новые способы практической геологіи для лучшаго достиженія цѣли. Дѣйствуя постоянно по превосходному маршруту, который былъ для насъ приготовленъ и, измѣняя его только по обстоятельствамъ и открытіямъ неожиданнымъ, мы такъ соображали свои дѣйствія, что по мѣрѣ встрѣчи чего либо сомнительнаго, тотчасъ принимались новыя мѣры для его устраненія. Этимъ соглашеніемъ дѣйствій мы умножали наши силы, удвоивали наши наблюденія и собрали такимъ образомъ такое количество фактовъ, которое потребовало бы двухъ-лѣтняго путешествія отъ иной экспедиціи, если бы она не могла раздѣляться на партіи, подобно нашей.

Предметами нашего путешествія были, какъ Ваше Сіятельство знаете:

1) Классировать и опредѣлить относительную древность и послѣдовательность различныхъ горныхъ породъ, составляющихъ Уральскій хребетъ.

2) Обратить особенное вниманіе на Донецкій каменноугольный бассейнъ и опредѣлить его точное соотношеніе съ равнозначущею формаціею въ Англіи.

3) Осмотрѣть столько мѣстностей на югѣ и въ центрѣ Россіи, сколько можно, для собранія

новыхъ матеріяловъ къ составленію геологической карты Европейской Россіи.

I. Уральскій хребетъ.

Первый изъ вышепоименованныхъ предметовъ занялъ большую часть нашего времени. Для лучшаго изслѣдованія настоящаго состава Уральскаго хребта, столь по видимому сложнаго, мы проѣхали его въ разныхъ направленіяхъ отъ окрестностей Богословска на сѣверѣ, до его южной оконечности. Путешествуя почти всегда двумя колоннами, мы могли въ одно время изучить Азіятскій и Европейскій его склоны, направляясь иногда, то къ центру хребта, то въ Сибирь, то въ губерніи Пермскую и Оренбургскую. Что касается до сѣвера этого хребта, т. е. отъ Богословска до Златоуста, то трудъ нашъ былъ весьма облегченъ благоразумными мѣрами Горнаго Начальства. Въ каждомъ казенномъ заводѣ намъ были представляемы геологическія, минералогическія и техническія карты, и отличнѣйшіе Офицеры помогали намъ усердно и дѣльно. Совершенно знакомые съ характеромъ окрестныхъ горныхъ породъ, они весьма сократили нашъ трудъ. Оставалось только вывесть изъ этого множества породъ столь различныхъ въ ихъ минералогическомъ составѣ, какую нибудь симметрію, которая, однажды будучи опредѣлена, могла бы служить руковод-

ствомъ для практическихъ Инженеровъ въ изысканіи минеральныхъ богатствъ.

Въ Уралѣ, какъ и въ другихъ горныхъ хребтахъ, которые мы изучали, осадочныя породы, составляющія главную массу, потерпѣли столько измѣненій въ первобытномъ характерѣ, отъ изверженія огненныхъ (ignées) веществъ, что представляются неиначе какъ въ измѣненномъ состояніи, и весьма рѣдко сохраняютъ тѣ признаки, по которымъ можно судить объ относительной ихъ древности. А потому вмѣсто того, чтобы повторять все то, что было уже сообщено нашими предшественниками въ изслѣдованіи этой цѣпи, т. е., что она состоитъ изъ породъ кварцевыхъ, слюдистыхъ, хлоритовыхъ, сланцевыхъ или известковыхъ (изъ коихъ большая часть была помѣщена въ первозданныя породы) скажемъ, что не смотря на всѣ измѣненія, которыя потерпѣли эти породы, мы нашли довольно органическихъ веществъ для того, чтобы увѣриться въ осадочномъ ихъ происхожденіи и для опредѣленія ихъ относительной древности. Мы прибавимъ, что кромѣ нѣсколькихъ грядъ гранита различныхъ изверженій породъ серпентиновыхъ, порфировыхъ и діоритовыхъ, которыя прорвали хребетъ въ линіяхъ параллельныхъ его большой оси, и которыя не составляютъ его основной массы, Уралъ, отъ Богословска до своей южной оконечности,

составленъ большею частію изъ породъ осадочныхъ, относящихся къ системамъ: силурійской, девонійской (old Red sandstone) и каменноугольной. Большая часть рудниковъ находится въ той или другой изъ помянутыхъ системъ этой великой палезоической эпохи.

Геологическая карта этой цѣпи, которая будетъ составлена для объясненія нашихъ наблюденій, покажетъ постоянное нахожденіе этихъ массъ, то узкими грядами на сѣверѣ Урала, гдѣ онѣ чаще перерываются огненными породами и гдѣ, въ слѣдствіе того, что мы можемъ назвать почти геологическимъ закономъ, онѣ гораздо богаче рудами, то на югѣ Урала, гдѣ онѣ расположены въ видѣ опахала и представляютъ геологу въ прекрасныхъ отрогахъ полное объясненіе того, что могло быть скрыто на сѣверѣ. Преслѣдуя эти пласты, видя какъ они, то превращаются въ черные доломиты, въ кристаллическіе известняки или въ породы кварцевыя и слюдистыя, то сохраняютъ свой обыкновенный характеръ и даже свои прежнія окаменѣлости, по мѣрѣ какъ удаляются отъ большихъ осей изверженія, мы могли отнести къ силурійской эпохѣ измѣненныя породы, на которыхъ лежатъ нѣкоторыя изъ золотоносныхъ россыпей и въ которыхъ находятся знаменитыя мѣсторожденія желѣзной руды, малахита, мѣди восточнаго склона; и къ девоній-

ской и каменноугольной эпохѣ различныя, не столь богатыя руды западнаго склона.

Ни какой фактъ въ натуральной исторіи не доказалъ лучше происхожденія металоносныхъ массъ, какъ появленіе различныхъ вулканическихъ породъ, особенно въ точкахъ соприкосновенія ихъ съ осадочными пластами, чрезъ которые онѣ прокладаютъ себѣ путь для выхода на земную поверхность и ни какая страна не представляетъ лучшихъ тому доказательствъ какъ Уралъ. Эта связь нѣкоторыхъ плутоническихъ и осадочныхъ породъ съ драгоцѣнными металами такъ важна, что Инженеръ, который особенно изучитъ ее, можетъ открыть въ этомъ хребтѣ богатства еще неизвѣстныя.

Наши изслѣдованія привели насъ къ обозрѣнію, на западномъ склонѣ хребта, большаго ряда пластовъ, которые мы относимъ къ каменноугольной эпохѣ, и мы должны сказать наше мнѣніе, что весьма сомнительно найти тамъ обильную формацію угольную, но вмѣстѣ съ тѣмъ намъ пріятно изъяснить, что нѣкоторые пласты каменнаго угля, подчиненые песчаникамъ переходящимъ въ кварциты, непосредственно лежащимъ надъ каменноугольнымъ известнякомъ, которые были открыты въ имѣніяхъ Гг. Лазарева и Княгини Бутера, могутъ быть со временемъ полезны для края. Разные геологическіе факты заставля-

ютъ насъ думать также, что изысканія въ Аршинскомъ бассейнѣ и его окрестностяхъ не были бы безполезны.

II. *Южный каменноугольный край.*

Для изслѣдованія края между Днѣпромъ и Дономъ, извѣстнаго подъ именемъ Донецкаго каменноугольнаго края, мы сначала осмотрѣли его восточныя части, потомъ перерѣзывая его поперегъ отъ юга къ сѣверу вдоль рѣкъ: Міуса, Крынки и Калміуса, и не оставляя безъ вниманія почти ни одного мѣста, гдѣ уголь разработывается, мы посѣтили округи отдаленные къ Дону съ одной стороны и къ Днѣпру съ другой. Къ сѣверу и къ востоку эта почва (занимающая поверхность около 25,000 квадратныхъ верстъ) проходитъ подъ вторичными и третичными осадками, въ которыхъ со временемъ и можно будетъ ее открыть; но къ западу она постепенно уменьшается и, по нашимъ наблюденіямъ, рѣка Волчья, усѣянная первозданными породами, можетъ почитаться ея восточнымъ предѣломъ.

Въ техническомъ и геологическомъ смыслѣ эта почва неравнозначуща съ угольною формаціею (terrain houiller) Англіи, Бельгіи и Франціи. Покоясь на древнемъ красномъ песчаникѣ (каракуба), тождественномъ съ песчаникомъ Шотландскимъ и сѣверной Англіи, она состоитъ изъ весьма раз-

витой нижней и известняковой части каменноугольной системы. Въ этомъ она можетъ быть сравнена съ нѣкоторыми осадками той же относительной древности въ Нортумберландѣ и западныхъ частяхъ Іоркшира и Дургама, странахъ, гдѣ, какъ на югѣ Россіи, она становится весьма изобильною угольными пластами. Можетъ быть, неумѣстно будетъ съ нашей стороны замѣтить, что, исключая казенныя работы, которыя производятся хорошо, большая часть шахтъ Донецкаго края суть ничто иное, какъ открытыя кοпи или галлереи, сдѣланныя въ скатахъ горъ. Кромѣ Лисичей Балки, ни гдѣ ничего не сдѣлано для осушки какого бы-то ни было рудника, и потому, какъ только разработка достигаетъ извѣстнаго уровня, ее тотчасъ оставляютъ. Если бъ Англія разработывала только тѣ пласты, которыхъ можно достичь не выкачивая воды, то она не получила бы сотой части того, что нужно для ея собственнаго употребленія. Не расчитывая издержекъ, которыя повлекутъ за собою осушеніе паровыми машинами, намъ кажется, что во многихъ мѣстахъ края, гдѣ пласты весьма мало наклонены и представляются согнутыми волнообразно, не трудно было бы разработывать уголь, пользуясь разрѣзами долинъ для осушенія сточными каналами.

Въ этомъ краѣ замѣтно нѣсколько осей подъ-

сма, направленныхъ почти всегда отъ O. N. O. къ E. S. E.; котораго малѣйшіе слѣды видны въ южной части и который съ такою силою дѣйствовалъ къ сѣверу, что каменный уголь часто былъ выдвинутъ на поверхность. Каменноугольные рудники извѣстны только тамъ, гдѣ природа сдѣлала почти все этими подъемами, а потому легко себѣ представить, сколько выгоды можно получить отъ этого края, если преслѣдовать обильные слои чрезъ округи, гдѣ они имѣютъ незначительный склонъ и часто слегка углубляются.

Многія разработки на югѣ Бахмута, и особенно въ Лисичей Балкѣ, совершенно показали и качество угля и множество его пластовъ. Буренія искусно произведенныя, покажутъ тѣ же богатства, больше или меньше развитыя и въ другихъ частяхъ этого края.

Что касается до двухъ видовъ угля, антрацита и обыкновеннаго угля, то намъ казалось ясно, что оба они современны; однимъ словомъ, что въ Новороссійскомъ краѣ, какъ и въ Валлисѣ, тотъ же пластъ угля, смолистый въ одномъ участкѣ, при переходѣ въ другой, становится антрацитомъ. Нѣкоторые изъ этихъ Донецкихъ пластовъ показываютъ дѣйствительно переходъ отъ антрацита къ смолистому, и составляютъ каменный уголь весьма полезный для пароходовъ, тогда какъ чистый антрацитъ (Поповки и Гру-

шевки) равняется съ лучшимъ антрацитомъ Англіи.

Не излагая подробностей объ этой почвѣ, я предоставляю себѣ представить, въ третьей части сего донесенія, нѣкоторыя существенныя различія между ея составомъ и составомъ осадковъ той же эпохи, занимающихъ часть сѣверной Россіи, теперь же я позволяю себѣ сказать только то, что ни какая земля, даже Англія, не представляетъ такого богатаго развитія нижней части каменноугольной системы, какъ Донецкій край.

Наконецъ, по внимательномъ изслѣдованіи всѣхъ частей Имперіи, гдѣ можно было надѣяться встрѣтить каменноугольные пласты, мы рѣшительно убѣждены, что Донецкій край есть единственный (и мы представимъ этому сильнѣйшія причины въ третьемъ отдѣлѣ сего донесенія) представляющій въ своихъ многочисленныхъ пластахъ горючій матеріялъ, полезный для металлургіи, и мы прямо можемъ сказать, что съ той минуты, какъ ГОСУДАРЬ ИМПЕРАТОРЪ обратитъ на него свое вниманіе и удостоитъ поощрить заведенія, управляемыя людьми опытными, этотъ край сдѣлается великимъ центромъ народной промышленности.

III. Общая таблица почвъ Россіи, геологическая карта и проч.

Общая таблица почвѣ Россіи, разрѣзъ отъ Таганрога до Петербурга и эскизъ нашей карты какъ они несовершенны теперь въ своемъ исполненіи (*) составляютъ графическій результатъ нашихъ трудовъ. Прося Ваше Сіятельство взглянуть на таблицу почвъ, я не войду въ объясненія явленій, представленныхъ намъ верхними осадочными почвами, которыя подали намъ случай сдѣлать любопытныя сравненія съ осадками той же эпохи въ нашихъ странахъ. Я обращу вниманіе на новые пункты въ нижнихъ почвахъ. Въ губерніяхъ Вятской, Пермской и Оренбургской, существуетъ обширная система песчаника, известняковъ, мергелей, гипса и соли. По своему стратиграфическому положенію, эта почва можетъ быть сравнена съ Rothe-todte-Liegende и цехштейномъ Германіи. Но ея литологическія и палеонтологическія различія не позволяютъ намъ отнести ее навѣрно къ той или другой изъ этихъ формацій. Обширная степень развитія ея въ Россіи заставляетъ насъ почитать ее лучшимъ или

(*) Таблица и разрѣзъ взяты обратно Г. Мурчисономъ, съ тѣмъ, что, по надлежащемъ ихъ пополненіи и точнѣйшей провѣркѣ, они будутъ изданы имъ въ непродолжительное время и въ новомъ улучшенномъ видѣ.

истиннымъ образцомъ осадковъ этой эпохи, разсѣянныхъ тамъ и самъ отдѣльно въ Европѣ. Вотъ почему мы предлагаемъ имя Пермской системы, имя, которое, мы надѣемся, будетъ принято геологами другихъ странъ, потому что оно лучше старыхъ названій.

Эта формація, въ которой находятся извѣстныя вамъ многочисленныя мѣстонахожденія мѣди, отличается большимъ количествомъ органическихъ тѣлъ, которыя почти всѣ неизвѣстны, но которыя своими главными чертами указываютъ на близость каменноугольной почвы. Самый обильный и самый отличительный есть тотъ, который мы назвали Productus Cancrini.

Что касается до каменноугольной почвы сѣверной Россіи, наши настоящія излѣдованія подтвердили разительно справедливость нашего мнѣнія въ прошедшемъ году. Отличаясь почти совершенно составомъ отъ прекрасной южной каменноугольной почвы, единственнымъ представителемъ каменнаго угля, она имѣетъ полосу лежащую въ нижнихъ ярусахъ и имѣющую положеніе каменноугольной Валдайской полосы, столь хорошо описанной Подполковникомъ Гельмерсеномъ. Она лежитъ, какъ и тамъ (смотри разрѣзъ отъ Таганрога до С. Петербурга) на древнѣйшей формаціи, называется (Old Red Sandstone) или девоніанская, которая поднимается къ югу Тулы и Калуги, и которая,

согласно съ физическою географіею страны, занимаетъ широкій поясъ болѣе 150-ти верстъ отъ юга къ сѣверу отъ истоковъ Оки до Лихвина. Разрѣзъ Дона чрезъ Воронежъ, сдѣланный Графомъ Кейзерлингомъ, далъ тѣ же результаты и доказалъ протяженіе этой девоніянской оси къ востоку. Его наблюденія, какъ и наши, подтверждаютъ этотъ важный фактъ, что все, что есть каменноугольнаго къ сѣверу, лежитъ въ большемъ углубленіи, которое мы называемъ «*Московскій бассейнъ*«. Въ ученомъ смыслѣ это открытіе представило намъ много любопытнаго, объяснивъ намъ причину большихъ различій, существующихъ между Московскимъ и Донецкимъ бассейномъ. Эти два бассейна, отдѣленные другъ отъ друга съ глубокой древности, были наполнены и засыпаны подъ морями, которыя имѣли различные берега и различные притоки, которые, будучи подчинены различнымъ условіямъ, дали необходимо мѣсто различнымъ осадкамъ. Но я хочу обратить особенное вниманіе Вашего Сіятельства на общественную пользу этого открытія, потому что оно дастъ намъ средство опредѣлить точные предѣлы сѣверной каменноугольной полосы, но одобряя недавнія старанія, сдѣланныя для узнанія мѣстонахожденій горючаго матеріала въ окрестностяхъ Тулы и Калуги, гдѣ существуетъ каменный уголь удобно разрабатываемый съ выгодою для извѣ-

стныхъ нуждъ края, мы не можемъ скрыть, что это ископаемое почти то же, которое существуетъ въ Валдаѣ, и что за предѣломъ, который мы означаемъ, всякое усиліе отыскать каменный уголь было бы безплодно.

Здѣсь-то можно усмотрѣть практическую сторону нашей науки и я смѣю надѣяться, пользу примѣненія къ Россіи тѣхъ началъ классификаціи, которые я изложилъ въ сочиненіи поднесенномъ Его Величеству.

Изучая различія, существующія между каменноугольными почвами сѣверной и южной Россіи, можно сказать, что Россія представляетъ тѣ же явленія, какъ и Великобританія въ Ирландіи и во многихъ мѣстахъ Англіи: каменноугольный известнякъ или нижніе слои системы, содержатъ горючія вещества, которыя, какъ Валдайскія и Калужскія, полезны только для домашнихъ употребленій и нѣкоторыхъ заводовъ, тогда какъ въ другихъ округахъ моего отечества, та же формація, измѣняя свой литологическій характеръ, становится большимъ и богатымъ запасомъ каменнаго угля, какъ на Донцѣ.

Въ заключеніе прошу Ваше Сіятельство позволить сказать мнѣ, что составленіе предполагаемаго нами сочиненія займетъ насъ довольно долго, по разсмотрѣнію, сравненію и описанію породъ, нами собранныхъ, и по приготовленію раз-

рѣзовъ и картъ. Мы обратимъ на это все наше вниманіе, и съ помощію нашихъ Русскихъ сотрудниковъ, мы надѣемся представить Его Величеству трудъ, который будетъ свидѣтельствомъ нашего желанія принести пользу Россіи. Между тѣмъ я прошу Ваше Сіятельство представить Его Величеству наши первые очерки, какъ доказательство успѣха экспедиціи, которую Его Величеству угодно было поощрить, и какъ увѣреніе, что высокое покровительство Его, отстранивъ для насъ всякое препятствіе въ предѣлахъ Его обширной имперіи, дало намъ возможность достичь общихъ выводовъ, для успѣха науки существенныхъ.

2.

Геологическія наблюденія въ Россіи.

Письмо Г. Мурчисона къ Г. Фишеру фонъ Вальдгейму.

Переводъ Поручика Кокшарова.

Такъ какъ вы принимали самое живое участіе въ успѣхахъ геологической экспедиціи, выполненной нынѣ мною вмѣстѣ съ друзьями моими Г. де Вернелемъ, Графомъ Кейзерлингомъ и Поручикомъ Кокшаровымъ; то я постараюсь вамъ сообщить нѣкоторые изъ главныхъ результатовъ нашего

путешествія. Прося васъ представить эти краткія свѣдѣнія почетному обществу Московскихъ натуралистовъ, сдѣлавшихъ мнѣ честь избраніемъ меня въ число своихъ иностранныхъ членовъ, я исполняю мое намѣреніе тѣмъ съ большимъ удовольствіемъ.

Существованіе въ сѣверной Россіи системъ силурской, девоніянской и каменноугольной, вамъ уже извѣстно по извлеченіямъ, сдѣланнымъ изъ нашихъ записокъ и помѣщеннымъ въ изданіяхъ Лондонскаго и Парижскаго геологическихъ обществъ. Цѣль нашего путешествія въ нынѣшнемъ году была слѣдующая:

1) Изслѣдовать порядокъ напластованія, отношенія и географическое распредѣленіе верхнихъ осадочныхъ породъ.

2) Изслѣдовать Уральскій хребетъ такъ, чтобы имѣть возможность ясно видѣть, въ какомъ порядкѣ подняты горизонтальныя формаціи плоскаго пространства Россіи.

3) Изслѣдовать формацію Донецкаго кряжа, изобилующую угольными пластами, и смѣжныя съ нею породы южной Россіи.

Мы уже опредѣлили, по возможности, прошедшаго года, границы огромнаго бассейна каменноугольной системы центральной Россіи. Нынѣшняго года мы прибавили къ этому только свѣдѣнія о приподнятой толще, образующей при Самарѣ

почти большой островъ Волги, породы котораго преисполнены *фузулинами* (fusulines) и обнажены весьма глубокими размывами. Породы эти относятся къ верхнимъ ярусамъ каменноугольнаго известняка, весьма отличительнаго въ геологіи Россіи.

Почва каменноугольная вообще покрыта свитою пластовъ мергелеватыхъ, глинистыхъ, известковыхъ и песчаныхъ, свитою, которой мы предлагаемъ дать названіе» *Пермской системы*. Хотя система эта по своимъ общимъ признакамъ представляетъ собою формаціи ***Rothe todt liegende***, *цехштейна* и другихъ, однако же ся невозможно положительно отнести къ тому или другому изъ Нѣмецкихъ раздѣленій, ни по окаменѣлостямъ, ни по природѣ породъ. Классификація Англійская, въ слѣдствіи которой мы бы могли отнести помянутую группу къ нижнимъ ярусамъ формаціи *новаго краснаго песчаника* (Nouveau grès rouge inferienr) не болѣе оказываетъ услуги. Названіе новый красный песчаникъ чисто минералогическое, и потому также несоотвѣтственно огромнымъ толщамъ мергелей, бѣлымъ и желтымъ известнякамъ и сѣроватымъ песчаникамъ, какъ названіе ***Old-red*** (древній красный песчаникъ) породамъ чернаго цвѣта и сланцеватымъ Девоншира. Къ системѣ Пермской нами причислены главнѣйшіе осадки гипса Арзамаса, рѣки Піяны, Ка-

зани, рѣкъ Камы и Сылвы, Уфы и окрестностей Оренбурга; соляные источники Сергіевска и другихъ мѣстъ Оренбургской губерніи, а равномѣрно всѣ мѣдные рудники, огромные обломки деревьевъ и окаменѣлыя растенія, которымъ вы уже сдѣлали перечень въ Bulletin вашего общества (1840 года).

Въ красныхъ осадкахъ, занимающихъ обширный бассейнъ губерній Вологодской и Нижегородской, мы не нашли другихъ органическихъ остатковъ, кромѣ дурно сохранившихся маленькихъ cypris и bivalve, но судя по толщинѣ осадковъ, ихъ распредѣленію и минералогическимъ признакамъ, намъ кажется, что они будутъ нѣкогда сравнены съ Нѣмецкимъ *тріасомъ* (trias). Мы тѣмъ болѣе убѣждены въ этомъ предположеніи, что Графъ Кейзерлингъ открылъ въ горѣ Богдо, лежащей посреди Киргизской степи, нѣкоторыя окаменѣлости, совершенно неизвѣстныя въ другихъ частяхъ Россіи, и которыя встрѣчаются вмѣстѣ съ ***Ammonites Bogdoanus***, описаннымъ уже Г. Бухомъ. Этотъ знаменитый ученый относитъ Ammonites Bogdoanus къ формаціи *раковистаго известняка*.

Настоящій *ліасъ*, кажется, не существуетъ въ Россіи, но какъ публиковалъ Г. Бухъ въ своемъ послѣднемъ увражѣ, юрская почва Россіи составлена изъ двухъ частей, изъ которыхъ верхняя

является во многихъ мѣстахъ Донецкаго края (*). Эта часть представляется почти всегда въ видѣ оолитоваго известняка и заключаетъ въ себѣ многія окаменѣлости, какъ то: Nerinies, Trigonies и другія, уже вами описанныя и которыя позволяютъ сравнить ея съ верхними ярусами юрской почвы Германіи и съ Портландскимъ и коралловымъ известняками моего отечества.

Нижняя часть Юры, гораздо болѣе развитая, не покрываетъ однако же собою безпрерывно весьма большихъ пространствъ, но разсѣяна тамъ и сямъ клочками, а въ нѣкоторыхъ мѣстахъ прикрыта новѣйшими формаціями. Начиная отъ восточнаго склона Урала, отъ 64°, до Каспійскаго моря, она сохраняетъ почти одинъ и тотъ же минералогическій характеръ и тѣ же окаменѣлости. Осадки, занимающіе это пространство, суть среднiй и нижнiй ярусы юрской почвы. Сюда относятся ваши Московскіе желѣзистые пески, ваши песчаники и черныя глины, которымъ подобныя мы уже видѣли прошедшаго года на Волгѣ между Костромою и Кинешмою, при Макарьевѣ на Унжѣ и которые мы снова встрѣтили нынѣшняго года во многихъ мѣстахъ; преимущественно между Арзамасомъ и Симбирскомъ, между Сызранью и Саратовымъ, при Сарагулѣ и на рѣкѣ Илекъ въ окрестностяхъ Оренбурга.

(*) Смотри описаніе Г. Бледе.

Почва мѣловая хотя составлена изъ разнородныхъ ярусовъ, какъ наприм. бѣлаго мѣла, мергеля и песчаника, но не смотря на то она не содержитъ другихъ окаменѣлостей кромѣ находящихся въ бѣломъ мѣлу западной Европы. Catillus, Belemnites mucronatus, Ostrea vesicularis, и terebratula carnea, кажется, можно встрѣтить во всѣхъ ярусахъ.

Надъ бѣлымъ мѣломъ мы не нашли *нуммулитнаго известняка* (calcaire nummulitique), который начинается въ крыму и который становится весьма замѣчательнымъ простираясь въ Грузію, Египетъ и южную Европу (*). Также члены, соотвѣтствующіе нижнимъ ярусамъ третичной почвы (periode éocène) кажется у васъ въ Россіи не существуютъ, но въ замѣнъ того средніе и нижніе третичные ярусы (miocènes et pliocène) занимаютъ весьма большія поверхности какъ на Волгѣ (Антиповка), такъ въ Подоліи и Волыніи, а равномѣрно и въ мѣстахъ окружающихъ моря Азовское и Черное, гдѣ они являются осадками болѣе новѣйшими. Время не позволяетъ мнѣ бесѣдовать съ вами о многочисленныхъ и интере-

(*) Я получилъ образцы нуммулитовъ изъ Елисаветграда почему можно предполагать, что Крымская система продолжается до южной покатости гранитной степи юга.

Ф. фонъ В.

скихъ феноменахъ Урала, для изслѣдованія которагo мы употребили около 3-хъ мѣсяцовъ. Мы производили наблюденія надъ удивительными золотоносными россыпями, надъ положеніемъ вашихъ огромныхъ живописныхъ и поститали тайну метаморфизма (измѣненія) осадочныхъ породъ, въ чемъ Уралъ представляетъ прекрасные примѣры, для лучшаго изученія которыхъ всегда должно обращаться къ превосходнымъ сочиненіямъ Гумбольдта и Густава Розе.

Я вамъ скажу только, что этотъ хребетъ весьма далекъ отъ того, чтобы почитать его однимъ изъ самыхъ древнихъ. Онъ состоитъ, кромѣ породъ извергнутыхъ, изъ осадковъ силурскихъ, девоніянскихъ и каменноугольныхъ, болѣе или менѣе измѣненныхъ, что впрочемъ не воспрепятствовало намъ отыскать въ нихъ (при томъ во многихъ мѣстахъ) нашъ ***Pentamerus Knightii*** и другія окаменѣлости и такимъ образомъ найти средство судить довольно положительно объ его древности. Помянутыя породы Урала расположены параллельными полосами и почти симметрически по обоимъ его склонамъ, а въ южной его части они представляются развернутыми въ видѣ опахала, будучи перемѣшаны съ порфирами, дѣйствіе которыхъ частію превращало ихъ въ яшму.

Еще менѣе я намѣренъ вамъ сообщить о фор-

маціи Донецкаго кряжа, изобилующей пластами каменнаго угля, ибо не входя въ подробности относительно ея обширности, толщины (столь важной для будущаго блага Россіи) и прочихъ обстоятельствъ, я не отдамъ ей должной справедливости. Выразясь геологически, можно сказать кратко, что всѣ многочисленные пласты угля этой системы подчинены *каменноугольному извѣстняку* (mountain limestone and gret) и что формаціи, извѣстной въ Англіи подъ именемъ *угольной* (terrain houiller) въ Донецкомъ кряжѣ не существуетъ въ полномъ смыслѣ этого слова (какъ уже было сказано Г. Ейхвальдомъ).

Мнѣ остается говорить съ вами объ одномъ, весьма интересномъ открытіи, которое мы сдѣлали съ Графомъ Кейзерлингомъ, возвращаясь въ Москву по двумъ различнымъ дорогамъ чрезъ Воронежъ и Орелъ (Донъ и Ока). Вообще до сихъ поръ думали, что Россія отъ сѣвера къ югу представляетъ систему осадковъ, которые съ приближеніемъ къ югу становятся постепенно новѣйшими, т. е., что древнія формаціи сѣверной Россіи, приближаясь къ югу, прикрываются болѣе и болѣе новѣйшими, оканчивающимися тамъ, гдѣ каменноугольная почва Донецкаго кряжа выдвинута изъ подъ нихъ породами гранитными и плутоническими южной степи. Но это не такъ. Огромная ось девоніянской почвы, имѣющая око-

ло 150-ти верстъ ширины, пересѣкаетъ центральную Россію на широтѣ губерній Воронежской и Орловской, направляясь ко ONO, чтобы соединиться, вѣроятно, съ породами одинаковой древности въ Литвѣ и Курляндіи. Это открытіе тѣмъ болѣе для насъ драгоцѣнно, что найденная нами нынѣшнею вѣсною полоса силурской почвы (при Шабли въ Литвѣ) находится на той же линіи поднятія. Важность этого не скрывается отъ вашей проницательности и вы конечно уже угадываете слѣдствія. Описанная ось девоніянской системы указываетъ ясно причину столь великаго различія между осадками каменноугольнаго бассейна Донецкаго кряжа и бассейна вашего обширнаго Московскаго пространства; ибо два моря, въ которыхъ образовались эти осадки, будучи раздѣлены между собою землями еще во времена весьма отдаленныя, и такимъ образомъ имѣя различные одно отъ другаго берега, различные притоки и различные истоки, отъ которыхъ преимущественно зависитъ природа морскихъ осадковъ, могли и должны были образовать осадки различные.

Наше открытіе съ другой стороны изъясняетъ совершенное сходство двухъ береговъ Московскаго бассейна. Въ губерніяхъ Калужской и Тульской, также какъ и въ Валдаѣ, девоніянскія породы, характеризуемы остатками рыбъ *Holop-*

tichius nobilissimus, проходя подъ каменноугольною системою, служатъ основаніемъ пластамъ каменнаго угля (сопровождаемаго Productus gigas), которые теперь составляютъ предметъ изученія и розысканій правительства.

Васъ удивитъ огромное пространство нами изслѣдованное, если я не поспѣшу вамъ сказать, что экспедиціи оказывалъ свое покровительство Графъ Канкринъ, и что были сдѣланы предварительно необходимыя распоряженія людьми весьма просвѣщенными, притомъ много способствовало успѣху радушіе и гостепріимство, свойственное Русскимъ и въ особенности жителямъ Урала. Такимъ образомъ устранены были всѣ препятствія и доставлены всѣ возможныя удобства къ путеcтвію.

Мы будемъ имѣть честь доставить вамъ современемъ, вмѣстѣ съ нашимъ описаніемъ, общую таблицу порядка напластованія геологическихъ почвъ Россіи, которую мы уже приготовляемъ, а также разрѣзы и карты (*).

Примите, милостивый государь и любезный товарищъ, увѣренія въ искреннихъ чувствахъ совершенно вамъ преданнаго.

(*) Я видѣлъ эту таблицу, составленную по совершенно новымъ началамъ, нѣкоторые карты, разрѣзы и проч. Все это приготовлено съ такимъ знаніемъ дѣла, что не остается желать ни чего болѣе. Ф. фонъ В.

3.

Отчетъ о дѣйствіяхъ геогностическихъ розысканій, произведенныхъ въ 1841 году въ губерніяхъ Тверской, Московской, Тульской, Орловской и Калужской Подполковникомъ Гельмерсеномъ.

Въ 5-мъ нумерѣ Горнаго Журнала за 1840 годъ, и въ 5-мъ нумерѣ за 1841 годъ напечатаны главные результаты геогностическихъ наблюденій, произведенныхъ мною въ 1839 и 1840 годахъ въ губерніяхъ: С. Петербургской, Новгородской, Псковской и Тверской. Наблюденія эти показали, что въ помянутой части Европейской Россіи, за исключеніемъ наносныхъ толщъ, развиты лишь самыя древнія системы осадочнаго происхожденія, именно система силурійская, система древняго краснаго песчаника и формація горнаго или каменноугольнаго известняка. Въ практическомъ отношеніи, вниманіе мое наиболѣе было обращено на пласты каменнаго угля, мѣстами встрѣчающіеся въ горномъ известнякѣ Валдайской горной возвышенности. Поучительныя обнаженія горныхъ породъ по берегамъ рѣчки Мсты, ниже города Боровичъ и по берегамъ рѣчки Прыкши, вливающей свои воды черезъ Бѣлую во Мсту, не оставили ни малѣйшаго сомнѣнія на счетъ того, что эти

пласты угля, перемежающіеся съ глиною, подчинены нижнему ярусу здѣшняго горнаго известняка: они лежатъ непосредственно на древнемъ красномъ песчаникѣ и покрыты горнымъ известнякомъ. Изслѣдованія, въ 1840 году, береговъ верхней Волги до города Ржева познакомили меня и съ верхнимъ ярусомъ нашего горнаго известняка, характеризующимся окаменѣлой раковиной, извѣстной подъ названіемъ Spirifer Mosquensis (Choristites Mosquensis Fischer) между тѣмъ какъ нижній ярусъ отличается присутствіемъ въ немъ раковины Productus Gigas и отпечатковъ нѣкоторыхъ растеній, напримѣръ Stigmaria ficoides. Помянутыя двѣ раковины никогда не являются въ однихъ и тѣхъ же пластахъ. Слѣдовъ собственно каменноугольной формаціи (т. е. верхняго яруса каменноугольной почвы) мнѣ ни гдѣ открыть не удалось. Инструкціею, данною въ нынѣшнемъ лѣтѣ высшимъ начальствомъ, предписано было отправиться мнѣ съ четырьмя Офицерами къ верхней Волгѣ и начавъ геогностическія наблюденія съ тѣхъ мѣстъ долины рѣки сей, доколѣ были онѣ доводимы въ минувшемъ лѣтѣ, продолжать таковыя наблюденія по направленію къ Москвѣ, Тулѣ и Калугѣ, съ тѣмъ, чтобы осмотрѣть главнѣйшіе и любопытнѣйшіе пункты страны, заключающей замосковные каменноугольные пріиски, и стараться опредѣлить съ

надлежащею полнотою формаціи помянутой страны.

Въ исполненіе таковаго предписанія сначала отправился я въ городъ Старицу на верхней Волгѣ, гдѣ по обоимъ берегамъ сей рѣки развиты рухляки и известняки, одновременные и однокачественные съ видѣнными мною прошлаго года въ городѣ Ржевѣ. Эти рухляки и известняки во множествѣ содержатъ слѣдующія окаменѣлости Spirifer Mosquensis, Cidaris, Strombodes pentagonus, Chaetetes radians и должны, какъ будетъ показано ниже, составлять верхній ярусъ горнаго известняка. Изъ Старицы мы отправились чрезъ Волоколамскъ въ Москву и осмотрѣвъ окрестности сего города и въ особенности обнаженія юрскихъ пластовъ близъ деревни Хорошовой, въ 7-ми верстахъ отъ Столицы, поѣхали въ городъ Тулу.

По дорогѣ къ Тулѣ, нами изслѣдованы были скалистые берега рѣки Пахры, въ окрестностяхъ города Подольска, и берега Оки близъ Серпухова. Сверхъ того находившіеся при мнѣ Поручики Гг. Миллеръ и Соколовъ, по порученію моему, осмотрѣли мѣста, лежащія между Подольскомъ и деревнею Мячковымъ на Москвѣ рѣкѣ, и нашли, что внизъ по Пахрѣ и до самаго Мячкова простираются известняки и мергели совершенно одинаковые съ тѣми, которые составляютъ берега Пах-

ры въ городѣ Подольскѣ. Пласты эти ни чѣмъ не отличаются отъ видѣнныхъ нами въ окрестностяхъ Старицы и, слѣдовательно, также должны быть отнесены къ верхнему ярусу горнаго известняка. Но къ югу отъ Подольска они исчезаютъ и въ окрестностяхъ Серпухова, по лѣвому берегу рѣки Оки залегаютъ горизонтальные пласты породъ, отличающихся отъ предъидущихъ какъ наружнымъ видомъ, такъ и органическими остатками: это пестрыя глины, сѣрые известняки и сланцеватыя глины, заключающія Productus Martini, теребратули и стебли энкринитовъ. Отношеніе этихъ пластовъ къ Старицкимъ и Подольскимъ будетъ объяснено ниже.



Окрестности города Тулы такъ бѣдны обнаженіями горныхъ породъ, что объ относительной древности добываемыхъ здѣсь въ каменоломняхъ известняковъ, трудно было бы сдѣлать заключеніе, если изъ описаній, бывшихъ около города поисковъ на каменный уголь, не было бы извѣстно, что известяки эти перемежаются съ пластами угля, чѣмъ и доказывается, что они принадлежатъ уже нижнему ярусу формаціи горнаго известняка. Бывшія близъ Тулы каменноугольныя копи нынѣ наполнены наносомъ, отъ чего сдѣлались недоступными для наблюденія. Чтобы получить болѣе ясное понятіе о составѣ положеній и простираніи нижняго или угленосна-

го яруса здѣшняго горнаго известняка, я поручилъ Гг. Миллеру и Соколову, изслѣдовать пространство заключающееся между Тулою и городомъ Вѣневымъ, а самъ отправился чрезъ деревни Слободку, Вялину и Ташево въ городъ Одоевъ. Вотъ главные результаты сихъ изслѣдованій. По дорогѣ изъ Тулы къ Вѣневу Гг. Миллеръ и Соколовъ не встрѣчали ни одного обнаженія, но въ окрестностяхъ послѣдняго изъ сихъ городовъ по рѣчкѣ Вѣневкѣ, впадающей въ рѣку Осетръ, равно и по берегамъ сей послѣдней въ деревняхъ Хрусловкѣ и Бяковѣ, обнажаются известняки заключающіе Productus Gigas, Productus Valdaicus и кораллы (Strombodes и Cyathophyllum). Известняки эти, хотя и принадлежатъ къ нижнему ярусу горнаго известняка, однако жъ въ нихъ Гг. Миллеръ и Соколовъ угольныхъ пластовъ ни гдѣ не встрѣчали. Напротивъ того къ юго-западу отъ Тулы въ Одоевскомъ уѣздѣ пласты угля выказываются не рѣдко, и здѣсь Г. Подполковникомъ Оливіери заложены развѣдочныя работы въ деревнѣ Слободкѣ въ казенной засѣкѣ, близъ деревни Вялины и въ деревнѣ Ташевѣ.

Окрестности деревни Слободки (Воскресенской слободы тожъ) хотя и бѣдны обнаженіями горныхъ породъ, однако встрѣчающіеся здѣсь естественные разрѣзы и органическіе остатки весьма поучительны, ибо совершенно объясняютъ гео-

гностическій горизонтъ здѣшняго угля. Сей последній образуетъ два пласта (изъ коихъ одинъ въ аршинъ толщиною) залегающіе въ синевато-сѣрой глинѣ, называемой здѣсь синикой, и покрытой пластами рыхлаго песчаника, известняка и синей глины. Известняки заключаютъ Productus Gigas, Productus comoides и Bellerophon. Кромѣ этихъ остатковъ здѣсь встрѣчаются, въ видѣ кремневыхъ валуновъ, однако весьма хорошо сохранившимися, слѣдующія окаменѣлости: Productus costatus, Productus scabriculus, Strombodes pentagonus, Chaetetes radians (Fischer), Cyathophyllum, Sanguinolaria sulcata и стебли энкринитовъ. Мѣсторожденіе угля близъ деревни Вялиной, на рѣчкѣ Сухой Колодезкѣ, примѣчательно не столько въ геогностическомъ отношеніи, сколько свойствомъ самаго угля, выходящаго здѣсь наружу въ видѣ пласта, едва наклоннаго къ западу, имѣющаго 1¼ аршина толщины и покрытаго сѣрою лѣпною глиною. Уголь этотъ мало содержитъ сѣрнаго колчедана, довольно плотенъ, легокъ и не только въ печахъ, но даже на открытомъ воздухѣ въ малыхъ кучахъ горитъ яркимъ пламенемъ, оставляя бѣлый легкій пепелъ. По свойству это лучшій уголь, видѣнный нами въ Подмосковномъ краѣ, но сожалѣть надобно, что мѣсторожденіе его находится не на судоходной рѣкѣ. О Вялинскомъ углѣ смѣло можно ска-

зать, что онъ при нагрѣвѣ паровыхъ котловъ, употребляемыхъ при фабричныхъ производствахъ, можетъ замѣнить дрова. Заложенная здѣсь Подполковникомъ Оливіери развѣдочная штольна въ бытность нашу (1-го Іюля) была доведена до 14 саженной длины. По дорогѣ отъ Вялина къ деревнѣ Татевѣ мы осмотрѣли обнаженіе, находящееся близъ села Павловскаго на Упѣ. Въ глубокомъ оврагѣ, идущемъ къ рѣкѣ Упѣ, здѣсь залегаютъ перемежающіеся между собою пласты пахучаго известняка, глины и мергеля, по видимому одновременнаго происхожденія съ пластами Серпуховскими и съ пластами, образующими возвышенный берегъ рѣки Упы, въ окрестностяхъ деревень Татева и Филимонова.

Въ $1\frac{1}{2}$ верстѣ отъ Татева находится пріискъ каменнаго угля, но раскрытый здѣсь штольною пластъ тонкослоистъ и глинистъ и мѣсторожденіе мало подаетъ надежды на важнѣйшія открытія.

Въ бытность нашу въ деревнѣ Слободкѣ меня поразило большое сходство во всѣхъ отношеніяхъ сдѣланнаго мѣсторожденія угля съ мѣсторожденіемъ на рѣчкѣ Прыкшѣ въ Новгородской губерніи, описаннымъ мною въ 5-й книжкѣ Горнаго Журнала за 1840 годъ. Какъ на Прыкшѣ, такъ и въ Слободкѣ пласты угля лежатъ въ сѣрой глинѣ, покрытой рыхлымъ песчаникомъ и пластами гор-

наго известняка, заключающими Productus Gigas, раковину совершенно отличную для нижняго яруса сей формаціи. Только что въ Слободкѣ ни гдѣ подъ углемъ не показывается система древняго краснаго песчаника (Девонская). Принимая пласты Старицкіе и Подольскіе съ Spirifer Mosquensis за верхній ярусъ формацій горнаго известняка, а пласты Тульскіе и Слободскіе за нижній, мы увѣрены были въ лежачемъ боку сихъ послѣднихъ, то есть къ югу отъ нихъ, встрѣтить Девонскую систему. Для сего отправились чрезъ города Одоевъ, Бѣлевъ и Болховъ въ Орелъ. Расчетъ нашъ оказался неошибочнымъ: въ Орлѣ близъ самаго города, въ оврагѣ идущемъ къ Окѣ, сопутствующій мнѣ въ этой поѣздкѣ Поручикъ Соколовъ почти что первыми ударами молоткомъ въ пластѣ песчаника, открылъ щитики Holoptychus nobilissimus, окаменѣлой рыбы, вполнѣ характеризующей Девонскую систему. Это фактъ новый и важный не только въ ученомъ, но еще болѣе въ практическомъ отношеніи разсматривать его ближе.

Руководствуясь палеонтологическими признаками (*), я въ упомянутой выше запискѣ (№ 5-го Горнаго Журнала за 1840 годъ) сказалъ, что мѣ-

(*) Въ музеумѣ Горнаго Института давно хранятся окаменѣлости, найденныя въ Московской и Тульской губерніяхъ.

торожденія каменнаго угля въ Подмосковномъ раѣ должны быть одновременнаго происхожденія съ Боровицкими и Прыкшынским въ Новгородской губерніи и что слѣдовательно во всей этой части Европейской Россіи верхній ярусъ *каменноугольной почвы*, или собственно каменноугольная формація (Coalmeasures), *не существуетъ*, ибо всѣ тѣ мѣсторожденія подчинены не только горному известняку или нижнему ярусу каменноугольной почвы, но даже нижнимъ пластамъ его, лежащимъ непосредственно на Девонской системѣ. Въ 1840 году Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ Баронъ Мейендорфъ, осмотрѣвъ Тульскія и Калужскія мѣсторожденія, полагалъ ихъ относящимися къ настоящей каменноугольной формаціи (*). Всѣ минералогическіе, зоологическіе и геологическіе признаки, замѣченные въ формаціяхъ Тульскихъ и Калужскихъ, говоритъ Баронъ Мейендорфъ, ставятъ ихъ въ совершенную параллель съ каменноугольными формаціями другихъ странъ, напримѣръ Сѣвернаго Іоркшира въ Англіи.

Въ подтвержденіе сего Баронъ Мейендорфъ подробно описываетъ порядокъ належанія различныхъ ярусовъ нашей каменноугольной почвы, но къ сожалѣнію, мы не можемъ допустить того порядка належанія, потому, что онъ формацію представляетъ въ превратномъ видѣ. Ему пока-

(*) Горный Журналъ 1841 года № 6-й.

залось, что известняки заключающіе раковину Spirifer Mosquensis служатъ основаніемъ всѣмъ прочимъ ярусамъ нашей каменноугольной почвы и основываясь на этомъ, призналъ собственно каменноугольную формацію (coalmeasures) пласты, заключающіе Productus Gigas и флецы угля, тогда когда на самомъ дѣлѣ эти пласты лежатъ не посредственно на древнемъ красномъ песчаникѣ и покрыты не менѣе двухъ ярусовъ горнаго известняка, изъ коихъ заключающій Spirifer Mosquensis есть верхній. Еслибъ мы слѣдуя совѣту Барона Мейендорфа, хотѣли развѣдывать Тульскія и Калужскія мѣсторожденія, глубокими шахтами, то могли бы надѣяться открыть не лучшіе пласты угла, а пласты древняго краснаго песчаника, не заключающіе этого полезнаго минерала.

Изъ Орла мы отправились чрезъ городъ Бѣлевъ въ Лихвинъ, куда прибыли 9-го Іюля. Хотя и граница между системою древняго краснаго песчаника и горнымъ известнякомъ должна находиться на этомъ пространствѣ, однако жъ намъ не удалось ее опредѣлить съ точностью. Въ городѣ Бѣлевѣ по лѣвому берегу рѣки Оки обнажены пласты бѣлыхъ рухляковъ и известняковъ, не заключающихъ органическихъ остатковъ, по чему и относительная древность ихъ остается сомнительною.

Въ окрестностяхъ Лихвина мы опять встрѣ-

тили нижній ярусъ горнаго известняка. Въ четырехъ верстахъ отъ сего города, въ глубокомъ оврагѣ, идущемъ къ рѣчкѣ Большой Жерновкѣ, близъ деревни Зелениной, помѣщика Г. Ергольскаго, выходятъ на поверхность три пласта каменноугольные, изъ коихъ верхній пластъ ¾ аршина толщиною, слѣдующій за нимъ 10-ть вершковъ, а нижній 1-на сажень. Подъ этимъ послѣднимъ, Подполковникъ Оливіери развѣдочными работами открылъ еще четвертый пластъ угля, толщиною въ 2 аршина и 2 вершка. Всѣ эти пласты перемежаются съ сѣрою и черноватою глиною и падаютъ около 12° къ югу. Уголь нѣсколько глинистъ и листоватъ, мало содержитъ колчедана и по опытамъ, произведеннымъ нами на мѣстѣ въ небольшой печи, выстроенной для сего Подполковникомъ Оливіери, оказывается годнымъ для употребленія; хотя и этотъ уголь качествомъ уступаетъ Вялинскому, но его можно ставить наравнѣ съ углемъ Прыкшинскимъ.

Изъ вышеупомянутыхъ четырехъ пластовъ, второй сверху по видимому лучшій. Въ деревнѣ Зелениной мы встрѣтили развѣдочныя работы, заложенныя Подполковникомъ Оливіери, именно развѣдочную шахту съ проведенными отъ нея ортами и буровую скважину.

На самомъ мѣсторожденіи сего угля нѣтъ средствъ ближе опредѣлить геогностическій го

ризонтъ его. Кромѣ пластовъ угля и перемѣжающейся съ нимъ глины, здѣсь не встрѣчаются обнаженія другихъ горныхъ породъ. Но въ 1-й верстѣ отъ города Лихвина, по дорогѣ къ Бѣлеву, мы видѣли множество глыбъ, добытыхъ изъ прежде существовавшей здѣсь ломки, эти глыбы состоятъ изъ бѣлаго и сѣроватаго известняковъ, заключающихъ Nautilus, Bellerophon, Orthocera, Productus antiquatus, чѣмъ и доказывается, что это горный известнякъ. Выше было сказано, что каменноугольные пласты Зеленинскіе отклоняются на 12° къ югу; они лежатъ въ 3-хъ верстахъ къ сѣверу отъ помянутой каменоломни и слѣдовательно въ лежачемъ боку встрѣчающихся въ сей послѣдней пластовъ горнаго известняка. Изъ этого прямо можно заключить, что и Зеленинское мѣсторожденіе принадлежитъ не каменноугольной формаціи, какъ полагалъ Баронъ Мейендорфъ, а формаціи горнаго известняка. Мѣсторожденіе это заслуживаетъ полнаго вниманія, не только по благонадежности своей, но также по географическому положенію, ибо разстояніе его отъ рѣки Оки не превышаетъ двухъ верстъ; уголь добываемый въ Зеленинѣ легко можетъ быть доставленъ водою до самой Москвы.

Осмотрѣвъ окрестности города Лихвина, мы 11-го Іюля отправились въ Калугу и оттуда въ городъ Алексинъ. На всемъ пространствѣ, заклю-

ченномъ между этими городами, по берегамъ рѣки Оки часто обнаруживается нижній ярусъ горнаго известняка, мы его наблюдали въ слѣдующихъ мѣстахъ: между Лихвинымъ и Калугою въ деревнѣ Зимницахъ въ городѣ Калугѣ и въ оврагѣ близъ монастыря Св. Лаврентія въ 2-хъ верстахъ отъ Калуги; между Калугою и Алексинымъ на рѣкѣ Камолѣ въ деревняхъ Горяйновѣ (Карова тожъ) Любутскомъ и Кіевцахъ и близъ города Алексина. Всѣ эти мѣстности съ малыми лишь измѣненіями показываютъ одно и то же, пласты горныхъ породъ, несущихъ всѣ признаки нижняго яруса горнаго известняка; какъ въ деренѣ Слободкѣ, такъ и во всѣхъ помянутыхъ выше мѣстахъ, я всирѣтилъ величайшее сходство съ напластованіями на Прыктѣ, съ тою однако жъ разницею, что въ мѣсторожденіяхъ на Окѣ, пласты угля и сопровождающей его сѣрой глины, перемежаются съ пластами горнаго известняка, что на Прыкшѣ и на Мстѣ не видно. Не должно однако жъ думать, что это въ большемъ видѣ перемежаемость, ибо толщина различныхъ пластовъ, показывающихся здѣсь попеременно, въ рѣдкихъ случаяхъ превышаетъ 2-хъ и 3-хъ футовъ. Такую перемежаемость весьма ясно можно видѣть въ Лаврентьевомъ оврагѣ близъ города Калуги. Здѣсь три пласта каменнаго угля, заключенные въ сѣрой глинѣ, перемежаются съ тонкими пластами известняка,

содржащаго Productus Gigas, Bellerophon и отпечатки растеній. Такіе же точно известняки обнажены на берегу Оки въ самомъ городѣ Калугѣ. Эти известняки не минералогическими, ни зоологическими признаками не отличаются отъ известняковъ, лежащихъ непосредственно на каменноугольныхъ пластахъ близъ города Боровичъ и на Прыкшѣ (въ Новгородской губерніи) и слѣдовательно всѣ они одновременнаго происхожденія.

Известковые пласты, встрѣченные нами на устьѣ рѣки Комолы, по лѣвому берегу Оки, отличаются присутствіемъ въ нихъ множества стволовъ и отпечатковъ Stigmaria ficoides. Здѣсь не видно пластовъ угля, обстоятельство замѣчательное и доказывающее, что растеніе сего періода не всегда превращались въ угольное вещество. Правый скалистый берегъ рѣки Оки въ городѣ Алексинѣ, возвышается около 200-тъ футовъ и поучительнѣе упомянутыхъ выше разрѣзовъ потому, что здѣсь развитъ кромѣ нижняго и средній ярусъ горнаго известняка. Сей послѣдній отличается слѣдующими окаменѣлостями: Productus Martini, Spirifer glaber, Spirifer resupinatus, теребратулами и стеблями энкринитовъ. Рухляки и известняки заключающіе въ Алексинѣ эти остатки, по мнѣнію моему, одновременны съ описанными выше осадками близъ Серпухова, мнѣніе это основано на томъ, что въ

пластахъ Серпуховскихъ также встрѣчаются Productus Martini и Spirifer glaber, вмѣстѣ съ энкринитами. Нижніе пласты Алексинскіе отличаются присутствіемъ въ нихъ Productus Gigas и угленосныхъ глинъ. Осмотрѣвъ окрестности города Алексина, мы 17-го Іюля отправились вверхъ по Окѣ до деревни Горяйнова (Карова тоже), для изслѣдованія каменноугольныхъ пріисковъ, находящихся близъ селъ Кіевцова и Любутскаго. Пріиски эти въ геогностическомъ отношеніи ничего особеннаго не представляютъ, но они совершенно подтверждаютъ, что уголь здѣшній *покрытъ* огромными толщами горнаго известняка. Касательно свойства угля должно замѣтить, что онъ годенъ къ употребленію. Въ Кіевцахъ встрѣчаются прослойки весьма даже хорошаго угля, неуступающаго качествомъ Вялинскому. Въ селѣ Горяйновѣ мы встрѣтили толстый пластъ весьма плотнаго кварцоваго песчаника, заключающаго отпечатки растеній Stigmaria ficoides, Lepidodendron и Calamites и, по видимому, подчиненнаго среднему ярусу горнаго известняка. Песчаникъ этотъ употребляется на жернова и на лещади въ нѣкоторыхъ чугунныхъ заводахъ. Какъ въ Кіевцахъ, такъ и въ Алексинѣ, на встрѣчающихся здѣсь пластахъ горныхъ породъ, замѣчается паденіе отъ 12° до 15° къ NNO, что согла-

суется съ обстоятельствами, подъ которыми они здѣсь являются (*).

Окончивъ такимъ образомъ обзоръ главнѣйшихъ и любопытнѣйшихъ пунктовъ страны, заключающей замосковные каменноугольные пріиски и опредѣливъ съ надлежащею полнотою формаціи помянутой страны, данное мнѣ предписаніе было исполнено и я изъ Алексина чрезъ Тарусу, село Троицкое и Серпуховъ отправился въ Москву и С. Петербургъ, куда прибылъ 27-го Іюля.

Главные результаты нашихъ изслѣдованій заключаются въ слѣдующемъ:

1) Всѣ пласты каменнаго угля и сопровождающіе ихъ известняки подмосковнаго края, одновременнаго происхожденія съ мѣсторожденіями каменнаго угля Новгородской губерніи, и подчинены не каменноугольной формаціи (Coal measures), какъ полагали нѣкоторые наблюдатели, но горному известняку и даже *нижнему* ярусу его.

2) Горный известнякъ Новгородской, Тверской, Московской, Тульской и Калужской губерній, толщами своими наполняетъ огромный бассейнъ, которому служитъ основаніемъ почва древняго краснаго песчаника, обнаруживающаяся на возвышенныхъ краяхъ сего бассейна въ горахъ Валдайскихъ и въ Орловской губерніи.

3) Горный известнякъ наполняющій сей бас-

(*) Смотри прилагаемый при семъ разрѣзъ.

сейнъ можно раздѣлить на три яруса: нижній ярусъ отличается присутствіемъ въ немъ каменнаго угля и раковины Productus Gigas, средній ярусъ характеризуется раковинами Spirifer resupinatus, Spirifer glaber, Productus Martini и небольшими теребратулами. Верхній ярусъ состоитъ изъ бѣлыхъ, мѣлу подобныхъ, известняковъ и рухляковъ, заключающій раковину Spirifer Mosquensis и иглы цидарицовъ. Въ окрестностяхъ Москвы т. е. въ нижнихъ пунктахъ бассейна этотъ верхній ярусъ горнаго известняка непосредственно покрытъ юрскими толщами.

4) Во всей изслѣдованной мною части Европейской Россіи слѣдовъ каменноугольной формаціи (Coal measures) не встрѣчалось.

5) Какъ въ Новгородской губерніи, такъ и въ Тульской и Калужской, мѣсторожденія угля составляютъ явленіе случайное, *не постоянное.*

6) Изъ всѣхъ мѣсторожденій угля, видѣнныхъ мною въ губерніяхъ Тульской и Калужской, наибольшаго вниманія достойны слѣдующія:

a) Мѣсторожденіе въ Вялинской засѣкѣ, Одоевскаго уѣзда, по добротѣ угля.

b) Мѣсторожденіе въ деревнѣ Зеленинѣ, близъ Лихвина, по огромности и качеству угля.

c) Мѣсторожденія встрѣчающіяся по Окѣ въ окрестностяхъ города Алексина.

II.

СОЛЯНОЕ ДѢЛО.

Описаніе Илецкаго солянаго промысла.

(Составленное Старшимъ Совѣтникомъ Илецкаго солянаго Правленія. Михайловымъ).

(*Продолженіе*).

Пространство солянаго флеца и частныя замѣчанія о свойствахъ онаго.

До 1821 года мѣсторожденіе Илецкой каменной соли не было въ точности изслѣдовано, а въ этомъ году начата развѣдка солянаго штока посредствомъ бура. Буровая скважина заложена была въ самомъ низкомъ пунктѣ выработки, именно на глубинѣ 9½ саженъ отъ поверхности флеца, и сей опытъ былъ столь удаченъ, что менѣе нежели въ два года пройдено буромъ 58½ саженъ

и такимъ образомъ толщина штока съ присовокупленіемъ развала, сдѣлалась извѣстною на 68 саженъ, 1-нъ аршинъ и 2 вершка или $478\frac{7}{2}$ футовъ. На сей глубинѣ хотя флецъ и не измѣнился, но бурен іе остановлено впредь до увеличенія числа рабочихъ людей. Пространство флеца поверхностное оказалось отъ востока къ западу на 767 саженъ, а отъ юга къ сѣверу на 1,006 саженъ, что составляетъ площадь въ 355,801-ну квадратную сажень.

Настоящее мѣсто поверхностной разработки находится въ сѣверозападной части штока, такъ что къ сѣверу отъ развала осталось развѣданнаго штока только 125-ть, а къ западу 165-ть саженъ.

Ни въ шахтѣ, ни въ развалахъ не встрѣчалось источниковъ воды, которые бы выходили изъ нѣдръ земли. Съ вѣроятностію заключать можно, что штокъ чуждъ внутреннихъ водныхъ прожилковъ, и совершенно сухъ во всемъ своемъ пространствѣ, ибо при изслѣдованіи глубины штока буреніемъ, воды не встрѣтилось, и самый штокъ тогда только уступалъ желѣзному буру, когда скважина буровая наполнялась прѣсною водою. Съ этимъ лишь пособіемъ возможно было производить буреніе (*).

(*) Въ кристаллахъ соляныхъ часто встрѣчаются весьма малыя скопленія воды; количество воды, рѣдко бываетъ

При развѣдкѣ буромъ на глубинѣ 20-ти саженъ качество соли было одинаково съ верхнимъ пластомъ; далѣе на восемь саженъ оказывалась соль съ примѣсью красной глины; но такъ какъ буреніе производилось съ напускомъ прѣсной воды, которая растворяя соль, тѣмъ способствовала углубленію бура, то не возможно было получить образцовъ, но когда на глубинѣ 28-ми саженъ отбита соль съ намѣреніемъ въ кускахъ, тогда оправдалось заключеніе, что примѣсь вошла съ поверхности отъ неосторожности рабочихъ, ибо куски соли были обыкновенной доброты съ малымъ только количествомъ песчаныхъ частицъ на поверхности, которыя легко могли пристать къ кускамъ соли при буреніи, вмѣстѣ съ красноватою глиною.

На двадцать девятой сажени буровой скважины встрѣченъ въ 4 вершка пластъ твердой породы, но образцовъ его добыть было невозможно.

На глубинѣ 65-ти саженъ и 13-ти вершковъ, вынутая соль по распущеніи въ водѣ дала значительную осадку сѣроватаго порошка посторонней породы, но послѣ того при продолженіи углубленія перемѣнъ болѣе не показывалось.

Само собою разумѣется, что развѣданіе толщины флеца такимъ способомъ не могло и не до-

---

болѣе 3-6-ти капель. Теперь при промыслѣ есть нѣсколько штуфовъ съ такими скопленіями воды.

ставило вѣрныхъ данныхъ о свойствахъ его геогностическихъ, тѣмъ болѣе, что отбиваемые буромъ куски соли для образцовъ, западая одна за другими по стѣнамъ скважины въ сгущенномъ соляномъ растворѣ, вынимаемы были не въ постепенномъ порядкѣ отлома; но чтобы все пройденное углубленіе не было продолженіе каменной соли въ одинаковомъ состояніи, въ томъ не осталось никакого сомнѣнія.

Исторія поселенія и распространенія защиты.

Исторія поселенія Илецкой защиты простирается не далѣе открытія для Россіи сего мѣсторожденія. Киргизы вовсе незнакомы съ осѣдлостію и слѣдовательно заселеніе для пристанища солевозцамъ возникло вмѣстѣ съ Оренбургомъ.

Пунктъ сей въ отношеніи къ пограничной Азіятской торговлѣ не имѣетъ ничего важнаго, а обязанъ существованіемъ своимъ непосредственно одному соляному мѣсторожденію, разработка коего находясь даже внутри укрѣпленій, столь близка къ жилищамъ, что въ самомъ отдаленномъ изъ нихъ слышны удары топоровъ и молотовъ, а нѣкоторыя жилища и теперь еще находятся на самомъ соляномъ штокѣ, отдѣляясь отъ онаго небольшимъ слоемъ земли.

Поселеніе долго оставалось въ тѣсныхъ предѣлахъ, какъ по числу людей, такъ и въ особенно-

сти по дороговизнѣ постройки жилищъ; кирпичь лѣсъ съ большимъ запрудненіемъ привозимъ былъ на самонужнѣйшія надобности изъ Оренбурга, который былъ единственнымъ магазиномъ для обезпеченія поселенія во всѣхъ отношеніяхъ. Съ распространеміемъ однако жъ солепромышленности, мало по малу поселенцы переходили отъ предметовъ необходимыхъ, къ предметамъ большихъ удобствъ для жизни; а въ 1817 году предполагалось даже открыть въ Илецкой защитѣ еженедѣльный базаръ, но по малонаселенности края предположеніе это не состоялось. Вообще до 1828 года Илецкая защита была бѣднымъ селеніемъ, въ которомъ любопытные путешественники едва находили покойное пристанище, но съ 1828 года, когда Илецкое Соляное Правленіе перемѣстилось сюда со штатомъ своимъ, защита начинаетъ приходить въ цвѣтущее состояніе, увеличились потребности и отысканы средства къ благоустройству: найдена глина и явилось кирпичное заведеніе; находятъ, что перевозить бревна изъ Оренбурга весьма удобно, и цѣна за перевозку на разстояніе 64-хъ верстъ дошла на послѣдокъ отъ 80-ти до 120-ти копѣекъ съ бревна двадцати футовой длины и значительной толщины. Появились товары роскоши, и теперь Киргизы охотно кочующіе въ окрестностяхъ Илецкой защиты,

получаютъ уже нѣкоторыя потребности прямо отъ торговцевъ въ Илецкой защитѣ.

Нынѣ все народонаселеніе Илецкой защиты простирается до 2,300 душъ обоего пола.

Домовъ жилыхъ внутри бруствера казенныхъ одиннадцать и частныхъ сто семьдесять пять и торговыхъ лавокъ десять, внѣ крѣпости домовъ до пятидесяти.

Въ 1832 году послѣдовало Высочайшее соизволеніе, по проекту бывшаго Оренбургскаго Военнаго Губернатора покойнаго Графа Сухтелена, обнести Илецкую защиту бруствероиъ и рвомъ ко огражденію оной отъ набѣговъ Киргизцовъ. Предположеніе это совершено въ 1834 году и стоитъ 9,986 рублей 55-ть копѣекъ.

Брустверъ на соляномъ штокѣ проходитъ въ самомъ близкомъ разстояніи отъ поверхностной выработки, а шахты подземной работы остались внѣ укрѣпленія.

Геогностическія свѣдѣнія объ окрестностяхъ.

Поверхность земли между рѣкъ Урала и Илека, присоединенная къ Россіи по занятіи соляныхъ копей, не имѣетъ явственныхъ горъ, а только пересѣкается во всѣ стороны холмообразными возвышенностями; нѣкоторые изъ нихъ имѣютъ особенное образованіе, какъ напримѣръ правый берегъ рѣчки Большой Элшанки сопровождается кра-

снымъ песчанымъ камнемъ, утесисто выдающимся изъ береговъ, а правый же берегъ рѣчки Донгуса составленъ изъ крѣпкаго известняка. На противъ того, лѣвый берегъ обѣихъ рѣчекъ этой породы не имѣетъ, и вообще низменъ, кромѣ одного пункта по рѣчкѣ Элшанкѣ подъ названіемъ мертвыхъ солей, гдѣ примѣчается порода известковая, но сосѣдственно съ гипсомъ. Холмы и возвышенности преисполнены конгломератовъ и мергелей; нѣкоторые холмы заключаютъ сплошной известнякъ и иногда крѣпчайшую кремнистую пластоватую породу.

Урочище, называемое мертвыя соли, достойно любопытства какъ по странности наименованія, такъ и въ отношеніи къ геогнозіи. Оно находится къ сѣверозападу отъ защиты въ 15-ти верстахъ на лѣвомъ берегу рѣчки Большой Элшанки. Известковой породы скалистая гора (*), на восточной отлогости своей, оковала озеро, воды всегда чистой, но не имѣющей ни куда стоку. Отъ снѣговъ и дождей озеро прибываетъ, но лѣтомъ много выпаряется. Глубина озера не имѣетъ болѣе четырехъ саженъ, вся плоскость онаго около 6,000 квадратныхъ саженъ. Свойство воды не-

(*) Здѣсь выламывается камень превосходной доброты для фундамента и цоколь подъ строенія и для карнизовъ и половъ, а щебень даетъ хорошаго качества известь для цемента въ каменныхъ зданіяхъ.

пріятное, едва годно для водопоя. Рыбы въ озерѣ нѣтъ, а во время лѣтнее пораждаются въ водѣ слизистыя мелкія породы мокрицъ многоножныхъ. Берега и все ложе озера состоитъ изъ породы гипсовой, а на противуположной известковому кряжу сторонѣ озера, вся возвышенность уже непосредственно составлена изъ гипса, во множествѣ блещущаго селенитами.

Озеро противу сосѣдственной рѣчки Елшанки выше на 10-ть саженъ.

По преданію, сохранившемуся и до сихъ поръ между Киргизами, вся отлогость отъ известковаго кряжа къ юговостоку состояла изъ каменной соли, подобной въ Илецкихъ каменносоляныхъ копяхъ; но давно будто бы превратилась въ гипсовую породу, и оттого мѣсто носитъ названіе мертвыя соли. Преданіе это, по настоящимъ признакамъ поверхности, хотя ни сколько не оправдывается, но не возможно отвергать, чтобы и здѣсь въ нѣдрахъ земли не заключалось каменной соли, такъ какъ на восточномъ склонѣ гипсовой возвышенности, во множествѣ просачиваются и теперь источники воды, весьма пресыщенной солью. Одинъ источникъ на этомъ склонѣ имѣетъ соляную воду столь чистую и прозрачную, что въ сосудѣ хрустальномъ она вовсе не замѣтна, по вкусу же крѣпко насыщена солью, но по стѣнамъ сосуда осадку имѣетъ весьма ма-

лую. Къ сожалѣнію количество воды отъ сего источника едва равняется одному кубическому аршину въ часъ времени, и слѣдовательно недостаточно къ устройству ваннъ для врачебнаго приспособленія.

Еще въ 1817 году показался въ самомъ соляномъ флецѣ прослоекъ каменнаго угля, но то былъ лишь признакъ его. Однако жъ, въ исполненіе предписанія Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ, въ слѣдующемъ году производима была развѣдка каменнаго угля уже по окрестностямъ Илецкой защиты, но не увѣнчалась успѣхомъ и во всѣхъ шурфахъ едва встрѣчались черныя прожилки и нѣсколько каменнаго угля.

При распространеніи развѣдокъ, къ сѣверной сторонѣ отъ защиты, найденъ вонючій камень изъ валуновъ; при углубленіи оказался тотъ камень пластами, имѣющими скатъ свой къ NO, паденіе не болѣе 10-ти градусовъ.

Послѣ того въ 1821 году каменный уголь обнаруженъ въ Киргизской степи, на правой сторонѣ по теченію рѣчки Малой Хабды, въ горѣ называемой Алгажиръ, разстояніемъ отъ Илецкой защиты около 50-ти верстъ.

Но развѣдка показала, что сланцеватый уголь, составляющій отъ поверхности земли 7-й слой, хотя и могъ бы замѣнить съ великою выгодою горючій матеріалъ въ домашнемъ употребленіи и

при дѣйствіи машинъ, но какъ оный имѣетъ толщины не болѣе полуаршина, притомъ накрытъ рыхлою породою, такъ, что при подземныхъ работахъ востребуется, во первыхъ, употреблять крѣпь, для коей въ здѣшнемъ краѣ и матеріяловъ не имѣется, во вторыхъ, вынимать значительную массу пустой породы, а при поверхностной разносами снимать болѣе 12-ти саженъ равномѣрно пустой породы; то по симъ причинамъ открытые пласты каменнаго угля едва ли съ выгодою могутъ быть разрабатываемы.

Потомъ продолжаемы были дальнѣйшія развѣдки буромъ и шурфами, и въ Мартѣ мѣсяцѣ 1822 года открыто другое мѣсторожденіе каменнаго угля въ Киргизской степи, вверхъ рѣки Илека на правой сторонѣ въ разстояніи отъ Илецкой защиты 90-та верстъ по рѣчкѣ Буртѣ. Образцы сего угля показывали всѣ достоинства хорошаго лоскуваго каменнаго угля, и превосходной доброты противу Алгажирскаго. Онъ расположенъ отъ поверхности земли въ глубинѣ 3-хъ саженъ, толщиною въ 12-ть вершковъ, но далѣе въ глубину развѣдка не произведена по неимѣнію въ то время инструментовъ горныхъ; а въ Сентябрѣ мѣсяцѣ командированная развѣдочная партія, опасаясь нападенія Киргизовъ, занималась развѣдкою весьма малое время и углубившись буреніемъ на 6-ть саженъ, сдѣлала заключеніе, что пластъ угольный

лежитъ не сплошной, а прерывисто и гнѣздами; дальнѣйшихъ же развѣдокъ и розысканій не произведено (*).

(*) Съ 1806 по 1839 годъ добыто изъ Илецкаго солянаго мѣсторожденія: 28,980,950 пудовъ каменной соли, на что употреблено денегъ 1,519,812 рублей ассигнаціями.

III.

ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

1.

Нѣкоторыя замѣчанія о чугуноплавиленномъ и желѣзодѣлательномъ производствахъ завода Маріа Целль и объ употребленіи при оныхъ нагрѣтаго дутья.

(Маіора Лисенко).

1) Близъ сѣверной границы Герцогства Штирійскаго, въ полумилѣ отъ небольшаго мѣстечка Маріа Целль, примѣчательнаго своею чудотворною Иконою, прекрасною церковью и богатою камерою сокровищъ, составленною изъ добровольныхъ приношеній набожнаго народа обширной Австрійской Имперіи, лежитъ, при впаденіи ручья Ашъ въ рѣку Зальцу, въ мѣстоположеніи довольно пріятномъ, большой чугуноплавиленный и желѣзодѣ-

лательный заводъ того же имени. Первоначальное основаніе онаго относится къ 1745 году и учинено настоятелемъ Сен-Ламбертскаго Монастыря Евгеніемъ, по поводу открытія мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ въ $1\frac{1}{2}$ милѣ отъ помянутаго мѣстечка въ горѣ близь деревни Кольрада. Заводъ сей составлялъ собственность монастырскую до самаго упраздненія монастырскихъ имѣній Императоромъ Іосифомъ II въ 1788 году. По возстановленіи же сихъ послѣднихъ онъ однако жъ былъ исключенъ изъ церковныхъ владѣній, подобно Нейсбергу, и въ 1800 году поступилъ въ собственность казны и зависимость отъ Главнаго Горнаго Управленія въ Вѣнѣ, подъ вѣдѣніемъ котораго и нынѣ состоитъ.

2) Дѣйствіе завода заключается: въ выплавкѣ и переплавкѣ чугуна, въ отливкѣ различныхъ вещей и военныхъ снарядовъ, въ выковкѣ желѣза и приготовленіи вещей изъ сихъ металовъ по заказамъ. Для сего въ немъ устроены: 3 доменныя печи, 2 пламенныя или отражательныя съ обширными формовыми фабриками, 1-на вагранка, 6-ть кричныхъ горновъ, 2 печи для переплавки или отбѣливанія чугуна, также весьма большія токарныя, сверлильныя и винторѣзательныя заведенія, фабрика для обтирки военныхъ снарядовъ, полировочная, слѣсарная, кузницы, мѣховыя и дру-

гія заведенія по вспомогательнымъ и окончательнымъ работамъ.

3) Первоначальные матеріялы: а) руды: я уже сказалъ, что въ $1\frac{1}{2}$ милѣ отъ мѣстечка Маріи Целль или 3-хъ часахъ ходьбы, было открыто огромное мѣсторожденіе желѣзныхъ рудъ, несущее названіе Кольрадскаго и заключающееся въ сѣверномъ отклонѣ Озерныхъ горъ и простирающееся до самаго Герсйта въ округѣ Афленцскомъ. Руды образуютъ жилы, тянущіяся въ пластахъ сѣроваккоаго сланца. Сей послѣдній накрытъ во многихъ мѣстахъ толщами переходнаго (?) известника, которыя, развиваясь къ Нейбергу и Вильдальпену, образуютъ цѣлыя горы съ огромными ущеліями и утесами, достигая не рѣдко весьма значительной высоты. Пласты сѣроваккоаго сланца простираются по наибольшему протяженію горъ отъ сѣверовостока къ югозападу съ паденіемъ къ сѣверу подъ 40°. Руды добываются штольнами; толщина жилъ равняется мѣстами 6-ти, 7-ми, и 9-ти клафтерамъ, а длина восходитъ до 60-ти клафтеровъ, т. е. до Афленцской горы гдѣ онѣ и прекращаются. Руды преимущественно состоятъ: изъ шпатоватаго желѣзняка болѣе или менѣе вывѣтрившагося; съ нимъ встрѣчаются: желѣзная слюдка, аррагонитъ въ видѣ прекрасныхъ лучистыхъ скопленій бѣлаго цвѣта, сѣрный колчеданъ, мѣдный колчеданъ (рѣдко, да и то въ

глубинѣ работъ) и желѣзные цвѣты на кварцѣ. Изъ штоленъ по длинѣ примѣчательнѣйшіе суть: a') *Андреевская* на высотѣ 18-ти клафтеровъ отъ дна долины, длиною 198-мь клафтеровъ; b') *Петровская*, заложенная на высотѣ 23-хъ клафтеровъ отъ того же горизонта, длиною 266-ть клафтеровъ; c') *Матвѣевская* на 35-ть клафтеровъ высоты, длиною 269-ть клафтеровъ и нѣкоторые другіе Прежде рудничные работы велись весьма дурно, но Оберъ Фервалтеръ Гиппманъ оныя значительно поправилъ, соединилъ нѣкоторые штольны штреками и такимъ образомъ сдѣлалъ цѣлики, служащіе запасомъ на будущія времена. Ежегодно нынѣ добывается здѣсь рудъ до 110 тысячъ центнеровъ (1-нъ Австрійскій центнеръ=$2\frac{3}{4}$ нашего пуда); онѣ пожигаются послѣ предварительной разборки, въ стойлахъ съ обыкновенною крышею, изъ коихъ каждое имѣетъ внутри $3\frac{1}{2}$ клафтера длины, $7\frac{1}{2}$ футовъ ширины и 8-мь футовъ глубины; въ каждое стойло входитъ до 700 центнеровъ руды, кои требуютъ для своего обжига до $4\frac{1}{2}$ Вѣнскихъ клафтеровъ четырехъ футовыхъ колотыхъ поленьевъ. Обжиганіе продолжается обыкновенно до 3-хъ недѣль и уноситъ вообще до $23\frac{0}{0}$ угольной кислоты и другихъ летучихъ веществъ. Обожженыя руды потомъ раскладываются слоями въ 3 фута толщиною и

предоставляются дѣйствію атмосфернаго воздуха на многіе годы.

Кромѣ сего мѣсторожденія, имѣется еще другое (Rothsohl), гдѣ добывается руда убогаго содержанія (до 20%) съ известковымъ шпатомъ и идущая въ шихту какъ обогатительный флюсъ. Ежегодно ее добываютъ до 10-ти тысячъ или 12-ти тысячъ центнеровъ и употребляютъ въ плавку безъ пожиганія. Она довольно плотна; мѣстами имѣетъ жилковатое сложеніе и заключаетъ пластинки известковаго шпата и известковые натеки; цвѣтъ ее краснобурый. Перевозка рудъ въ заводъ совершается крестьянами, живущими въ окрестностяхъ за положенную плату.

Такъ какъ послѣдняя руда обыкновенно приносится въ видѣ кусковъ значительной величины, то она подвергается измельченію валками, приводящимися въ дѣйствіе водянымъ колесомъ (модели таковыхъ валковъ находится въ музеумѣ Горнаго Института). Это совершается очень хорошо и скоро, и заслуживаетъ у насъ подражанія, отъ сего произойдетъ сбереженіе въ людяхъ, руду же въ случаѣ маловодія зимою, можно подготовлять лѣтомъ.

b') Уголь. Лѣса въ заводскихъ дачахъ находятся еще въ изобиліи. Окрестныя горы, особливо по направленію къ Вильдальпену покрыты ими; они состоятъ: изъ сосны, бука и ели. Способъ

выжиганія угля совершается въ лежачихъ кучахъ или кабанахъ, но съ нѣкотораго времени начали жечь и въ стоячихъ, находя оныя сподручнѣе въ работѣ. Дрова длиною 3 фута распиливаются и складываются на особо приготовленномъ току. Сей послѣдній для кабановъ представляетъ четырехстороннюю прямоугольную площадь, у которой двѣ параллельныя стороны больше остальныхъ двухъ. Она имѣетъ нѣкоторое паденіе по длинѣ, равняющейся, смотря по положенію мѣста, 5, 10 и 15°. По длинѣ тока съ боковъ ставятъ стойки на разстояніи $3\frac{1}{2}$, 5, 6 и 7 футовъ одна отъ другой; онѣ должны возвышаться по востанію угольнаго тока, длина коего зависитъ отъ количества лѣса, долженствующаго обуглиться за одинъ разъ. Въ одну кучу входитъ отъ 50 до 80 клафтеровъ (1-нъ клафтеръ=80-ти кубическимъ футамъ дерева); они сверху и боковъ дернятся, и съ низшей стороны зажигаются; уголь отдѣляется по мѣрѣ образованія своего. Поленья бываютъ длиною или 3 фута, въ таковомъ случаѣ они кладутся въ три ряда, или 8-мь футовъ (бревна) въ таковомъ случаѣ они кладутся только въ одинъ рядъ по ширинѣ тока. Обыкновенно изъ 1-го клафтера дровъ получаютъ 8-мь и 9-ть мѣръ (1-на мѣра=7,78-мь футовъ кубическихъ) или 82% по объему; на нагребку и перевозку (умпнку) слагается круглымъ числомъ по 10-ти на 100. Пре-

жде ежегодно для завода Марія Целль употреблялось 128-мь тысячъ мѣръ угля, нынѣ же со введеніемъ нагрѣтаго дутья употребляютъ только 100 тысячъ, слѣдовательно менѣе 28 тысячами, что служитъ самымъ убѣдительнымъ доказательствомъ полезности введенія онаго. Это мы увидимъ еще подробнѣе въ послѣдствіи. Уголь, получаемый симъ способомъ, прекрасенъ, количество головень и мусера незначительное; угля лучше виденнаго мною здѣсь я не желалъ бы имѣть на заводахъ хребта Уральскаго. Карстенъ говоритъ: »полагаютъ, что симъ способомъ можно получить уголь лучшаго качества и въ большемъ количествѣ, нежели другими, но это почти всегда зависитъ отъ медленнаго хода операціи, и особеннаго старанія рабочихъ.« Конечно это справедливо, но относительно качества угля я отдаю преимущество кабанамъ, и это происходитъ отъ того, что изъ нихъ вынимается уголь по мѣрѣ образованія его, что въ стоячихъ кучахъ не возможно.

4) Доменное производство. Размѣры доменныхъ печей въ заводѣ Марія Целль и внутренняя форма оныхъ были слѣдующіе (фигура 1-я) высота ab=31 футу 6 дюймамъ, высота горна bi=6 футамъ, высота плечей im=3 фут. 6 дюймамъ, высота распара nq и lo=3 фут., діаметръ распара lo, oq=5 футамъ 8 дюймамъ, діаметръ колошника rs=22 дюйм., ширина горна площади cd=

2 фут. у начала плечей hk=2 фут. 8 дюймамъ; фурма отстоитъ отъ лещади на 18 дюймовъ. Печь складывается изъ мелкозернистаго песчаника сѣраго цвѣта, который въ теченіе 10 или 11 мѣсячнаго дѣйствія доменъ весьма сильно выгараетъ, такъ что горнъ до плечей дѣлается вдвое шире, а именно прошиву фурмы отъ оси печи *ab* —*ez*=2 фут. 9 дюймамъ, а подъ фурмою *cv*=1 футу 8 дюймамъ; распаръ разгараетея также весьма сильно, а именно половина діаметра его *nm* или *pq*=3 фут. 10 дюймамъ. Столь сильное разгараніе печи естественно имѣетъ великое вліяніе на ходъ плавки, отъ которой столь зависитъ качество получающихся чугуновъ, и было причиною измѣненій во внутренней формѣ печей и самыхъ размѣровъ, такъ что нынѣ доменныя печи подобны Коморовскимъ, т. е. состоятъ изъ 2-хъ усѣченныхъ конусовъ (фигура 2-я), соединенныхъ между собою основаніями h′n′, высота ихъ a′b′=36; діаметръ распара h′n′ = 8 футамъ діаметръ колошника r′s′=58 дюймамъ, а ширина горна c′d′=30 дюймамъ.

Фурма употребляется мѣдная гидростатическая; глазъ ся=2¼ дюйма, растояніе между стѣнками 1¾ дюйма; къ ней придѣланы плотно двѣ трубки, сквозь которые втекаетъ и вытекаетъ вода, проведенная изъ омшеника. При сильномъ разгораніи внутренности печей, подобныя фурмы

необходимы, и только помощію ихъ можно еще нѣсколько управлять ходомъ плавки. Если же бы употреблять наши чугунныя, то они весьма скоро бы сгарали вмѣстѣ съ разгаромъ печи и тогда вмѣсто 11-ти мѣсячнаго дѣйствія оныхъ должно бы было довольствоваться семимѣсячным

Предварительной шихты здѣсь не составляют но поднимаютъ руды и уголь особо для кажд колоши къ слѣдующихъ пропорціяхъ: 2 мѣры угл 2 центнера 8 фунтовъ шпатоватаго желѣзняк 35 фунтовъ Rothsohl и 15 фунтовъ глинистаг сланца мягкаго, содержащаго также нѣкотор количество окисла желѣза, о чемъ можно судить п его красноватому цвѣту. Послѣдніе два тѣла употребляются для облегченія плавки, хотя шпатоватый желѣзный камень и самъ весьма легкоплавокъ. Въ сутки колошъ сходитъ при холодном дутьѣ 53, а при нагрѣтомъ 61, а въ сложност 58, слѣдовательно всего въ сутки проплавляетс отъ 174 до 201 центнера рудъ и выплавляетс (при среднемъ содержаніи въ 38½%) при холодном дутьѣ 40 центнеровъ 50 фунтовъ, а при нагрѣтомъ 75 центнеровъ. Изъ сего видно, что нагрѣтое дутье имѣетъ великое вліяніе не только н сбереженіе горючаго матеріяла, но и на количество получающихся чугуновъ. Это то же самое, что замѣчено мною и въ заводѣ Лаухгамерѣ. Воздухъ нагрѣвается здѣсь въ апаратахъ, устроенныхъ

по образцу Вассеральфингенскихъ съ горизонтальными трубами, но истинная температура онаго не извѣстна, полагаютъ ее примѣрно равною по степени плавленія свинца 300 или 325° по Реомюрову термометру. Давленіе воздуха или плотность дутья также съ точностію не извѣстна, ибо къ удивленію здѣсь не имѣется духомѣровъ, полагаютъ же оное=18 или 20 линіямъ ртутнаго духомѣра. Для доставленія воздуха въ доменныя печи, устроены двое мѣховъ довольно посредственныхъ, изъ коихъ одни называются большими, а другіе малыми. Первые состоятъ изъ 6 однодувныхъ цилиндровъ, имѣющихъ 5 футовъ въ діаметрѣ и 4 фута 4 дюйма высоты и доставляющіе въ минуту 1912,5 кубическихъ футовъ воздуха при плотности въ 22 линіи по ртутному духомѣру (опыты Гиппмана); вторые же состоятъ изъ 3 однодувныхъ цилиндровъ, имѣющихъ 4 фута въ діаметрѣ и 3 фута 3 дюйма высоты и доставляютъ 551 кубическихъ футъ воздуха въ минуту при весьма слабомъ давленіи. Слѣдовательно оба мѣха могутъ доставлять въ минуту 2463,5 кубическихъ фута, что для двухъ доменныхъ печей признается не совершенно достаточнымъ и въ этомъ главнѣйше полагаютъ причину малой выплавки чугуна при хорошемъ содержаніи рудъ и ихъ значительной легкоплавкости. Для лучшаго усмотрѣнія я представляю при семъ выписку изъ плавиленнаго жур-

нала 2-хъ доменныхъ печей въ заводѣ Марія Целль, изъ которой также можно усмотрѣть и тѣ выгоды, кои принесло введеніе нагрѣтаго дутья при оныхъ.

Дѣйствіе доменныхъ печей Florian'а и Barbar'be въ заводѣ Марія Целль въ теченіе 1-го военнаго квартала 1840 года.

Число дней дѣйствія.	Число колошъ въ 24 часа.	Употреблено въ проплавку. Шпатоватаго желѣзнаго камня.	Употреблено въ проплавку. Бураго желѣзн. кам.	Употреблено въ проплавку. Итого.	Обогат. и облегчит. флюс. Известков. желѣзн.	Обогат. и облегчит. флюс. Глинист. сланца.	Въ добавокъ чугуна. Въ крошѣ.	Въ добавокъ чугуна. Вымытаго.	Употреблено угля (мѣръ).	Получено чугуна. Въ издѣліяхъ.	Получено чугуна. На переплавку.	Получено чугуна. На выковку желѣз.	Итого.	Вымыто изъ шлиховъ.	А всего получено.	На 1 цент. чугуна употреб.	Изъ 100 фунтовъ руды получено чугуна.	На проплавку 1 цент. руды сожжено угля.	Названіе печи.	Дутье.
		Центнеровъ.								цент. ф.	цент. ф.	цент. ф.	цент. ф.	цен.	цент. ф.	мѣр	фунт.	мѣръ		
91	63,2	18,070	—	18,070	1,860	857	—	— —	11,514	3,914- 2	1,401-12	1,448-83	6,763-97	167	6,930-97	1,6	38,3	0,63	Floriana.	нагрѣт.
12	59,2	1,072	—	1,072	193	82	—	ф. 13-60	1,270	174-50	211-78	31-70	417-98	—	417-98	3,1	38,9	1,18	Barbarbe	хол.
					на за	дув	ку	печи	117											
103	62,0	19,142	—	19,142	2,053	939	—	13-40	12,901	4,088-52	1,612-90	1,480-53	7,181-95	167	7,348-95	1,7	38,3	0,66		

Для выплавки 1-го фунта чугуна сожигается при горячемъ дутьѣ $1\frac{4}{100}$ фунтовъ угля, а при холодномъ $2\frac{17}{100}$ фунтовъ, но здѣсь принята въ послѣднемъ случаѣ задувка печи, почему и можно съ достовѣрностію положить, что при холодномъ дутьѣ на выплавку 1-го фунта чугуна сожигается 2 фунта угля. Тутъ разность мы находимъ и относительно проплавки рудъ, а именно 1-мъ фунтомъ угля при горячемъ дутьѣ проплавляютъ $2\frac{12}{100}$ руды, а при холодномъ тѣмъ же количествомъ только $1\frac{18}{100}$. Вообще изъ соображенія дѣйствія многихъ кварталовъ открывается, что сбереженіе въ горючемъ матеріялѣ при нагрѣтомъ дутьѣ иногда равнялось 35%, но въ сложности выходитъ равнымъ 25 или 20%, что подтверждается и вышеупомянутымъ сбереженіемъ. Чугуны получаются изъ доменныхъ печей постоянно сѣрые, избыточествующіе графитомъ. Они выпускаются чрезъ каждые 4 колоши, при чемъ отливаются различныя вещи въ песокъ, также выпускается чугунъ штыками для переплавки въ вагранкахъ и еще огромными свинками отъ 7, 8 до 12 центнеровъ вѣсомъ, идущими на переплавку въ воздушныхъ печахъ, устроенныхъ въ Вѣнѣ при тамошнемъ литейномъ заводѣ. Доменныя печи имѣютъ по одной фурмѣ, но та, которую при мнѣ перекладывали, будетъ имѣть двѣ, что нынѣ наблюдается во всей Германіи, и признано за выгоднѣйшее при

употребленіи нагрѣтаго дутья. Ходъ ихъ вообще хорошъ; шлаки постоянно получаются самые свѣтлые, бѣлаго и зеленоватобѣлаго, а также и фіолетоваго (отъ окисла марганца) цвѣтовъ. Они весьма легки, пористы и при дыханіи на нихъ издаютъ сильный запахъ сѣроводороднаго газа. Глазъ фурмы постоянно свѣтелъ. Изъ приложенной вѣдомости видно, какіе выгоды принесло Маріа Цельскому заводу нагрѣтое дутье.

5) Кромѣ доменныхъ печей, кои рѣдко бываютъ всѣ въ дѣйствіи, находится еще здѣсь вагранка, вышиною въ 14 футовъ 6 дюймовъ, съ двумя фурмами. Она дѣйствуетъ независимо отъ дѣйствія доменной печи.

Прежде проплавляли при цилиндрической ея формѣ отъ 40 до 45 фунтовъ чугуна на 1-ну мѣру угля, нынѣ же, съ измѣненіемъ внутренней фигуры проплавляютъ отъ 50 до 60; въ 12 часовъ сходи отъ 45 до 55 колошъ. Изъ вагранки отливаютъ различныя вещи и мелкую картечь. Последняя набивается въ чугунныя опоки по 120 штукъ за разъ. Формовая земля составляется изъ 2-хъ частей истолченаго и промытаго шлака (доменныхъ печей) и 1-ной части желтобурой глины. Въ день два работника могутъ набить отъ 13 до 14 опокъ. Платы они получаютъ за годные и натотово отдѣланные, съ каждаго центнера по 1-му гульдену 30-ти крейцеровъ серебромъ. Картечь

сія равно и ядра 12-ти фунтовыя и 6-ти фунтовыя полируются въ бочкѣ; первыхъ закладывается отъ 4-хъ до 5-ти центнеровъ за разъ, а вторыхъ отъ 50-ти до 60-ти штукъ. Отлитыя ядра и картечь не очень хорошія по наружности. Они перевозятся въ Грецъ, тамъ принимаются и бракъ перевозится назадъ. Это достойно порицанія, ибо Артиллерійскій Офицеръ могъ бы принимать въ самомъ заводѣ снаряды, какъ то дѣлается у насъ.

6) Для переплавки чугуна устроены еще здѣсь 2 большія воздушныя или пламенныя печи и при нихъ большая формовая фабрика для формовки вещей въ глинѣ. Размѣры печей ни чего особеннаго не заключаютъ; дрова закладываются сверху сквозь чугунную трубу, устроенную въ сводѣ надъ самымъ шесткомъ. Печи складены изъ обыкновеннаго кирпича, а своды и поды (прямые) изъ огнепостояннаго, приготовленнаго изъ фарфоровой глины, получаемой изъ Вѣны. Съ боковъ для очистки пода послѣ плавки сдѣланы по два окна, а съ зади большое для насадки чугуна. Окна эти плотно закрываются и замазываются во время операціи. Подъ печи покрывается слоемъ довольно тонкимъ, истолченныхъ огнепостоянныхъ кирпичей, перемѣшанныхъ съ остатками послѣ плавки (частію чугуна и шлаковъ). На него уже кладется стопою чугунъ. Сего послѣдняго за одинъ разъ

можно насадить отъ 60-ти до 70-ти центнеровъ, но это очень рѣдко бываетъ, а болѣе насаживаютъ отъ 45-ти до 50-ти. Расплавка продолжается отъ $3\frac{1}{2}$ до 4-хъ часовъ; для 50-ти центнеровъ употребляютъ отъ $2\frac{1}{2}$ до $2\frac{3}{4}$ клафтеровъ сосновыхъ весьма сухихъ дровъ, довольно тонко исколотыхъ. Угаръ въ чугунѣ не превышаетъ $3\frac{1}{2}$ или 4-хъ фунтовъ на каждый центнеръ.

7) Въ огромной палатѣ производится формовка вещей: тутъ приготовляются формы для отливки валковъ большихъ и малыхъ, нагрѣвательныхъ снарядовъ, цилиндровъ для мѣховъ и проч. и проч. Я опишу только формовку валковъ большаго размѣра, имѣющихъ иногда вѣсу до 134-хъ центнеровъ. Для сего выбираютъ валокъ деревянный, длиною равный длинѣ валка, долженствующаго отлиться, кладутъ его горизонтально на двѣ подставки такъ, что онъ можетъ вращаться помощію хомута съ ручками, надѣтаго съ одного конца. Потомъ валокъ сей обвиваютъ пеньковыми не толстыми веревками и замазываютъ оныя глиною, и это повторяютъ до тѣхъ поръ, пока толщина валка деревяннаго съ намотанными веревками и глиною не будетъ равняться діаметру, требующагося валка. Когда сего достигнутъ, то даютъ массѣ просохнуть и потомъ намазываютъ уже ту массу (кожухъ) въ которую должна производиться отливка, поворачивая деревянный ва-

локъ. Эта масса для вещей большихъ составляется изъ лошадинаго навоза ($\frac{1}{3}$) и глины ($\frac{2}{3}$) хорошо перемѣшанныхъ, а для вещей тонкихъ, вмѣсто навоза, употребляютъ волосъ. Когда стѣны будутъ достаточно уже толсты (въ 2 и $2\frac{1}{2}$ футовъ), то ихъ обкладываютъ по длинѣ полосами изъ шиннаго желѣза, и обхватываютъ таковыми же обручами: снизу, на разстояніи 2-хъ дюймовъ, а къ верху по разстоянію 5-ти дюймовъ; обручи эти стягиваются проволокою. Потомъ вынимаютъ болванъ давши формѣ просохнуть совершенно и подправляютъ внутри, покрывая потомъ внутренность чернилами, составляемыми изъ пивной гущи (или молока) и графита. Внизу оставляется съ боку отверстіе, въ которое вставляется сифонъ, чрезъ который производится и отливка Онъ имѣетъ діаметръ въ верху въ 4 дюйма, а къ низу съуживается. Его приготовляютъ также какъ и форму. Приготовивъ такимъ образомъ формы устанавливаютъ ихъ въ чанъ, на дно котораго, кладутъ чугунную доску, намазаную глиною въ 1 дюймъ толщиною и на оную ставятъ форму; послѣ сего весь чанъ наполняютъ землею, уколачивая ее плотно, для того, что бы формы не сломались и не сдвигались съ мѣста. Сифонъ приставляютъ къ отверстію и все засыпаютъ до верху плотно землей. Послѣ чего производится уже плавка. Фигура 4-я *a*, разрѣзъ опоки или формы, *b* видъ

съ наружи, *c* выемка въ сифонѣ, равная отверстію въ шейкѣ валка, *d* сифонъ, *f* воронка. Когда металлъ напустятъ, то сверху мѣшаютъ или шевелятъ его отъ верху къ низу, дабы онъ плотнѣе садился и потомъ еще доливаютъ изъ горшковъ. Формовка пушекъ ничего особеннаго въ себѣ не заключаетъ. Для просушки пушечныхъ опокъ, здѣсь устроены особенныя чугунныя тележки на колесахъ, съ кирпичными стѣнками внутри; на эти стѣнки клались опоки, а подъ нихъ на рѣшетку дрова. Тележки эти удобно выдвигались изъ подъ желѣзнаго навѣса по рельсамъ и потомъ ставились на мѣсто помощію крана. Прежде здѣсь отливались также тяжелыя снаряды. Отлитые валки потомъ обтачиваютъ, а пустыя вещи высверливаются, для чего устроены очень хорошія заведенія съ различными машинами. Отлитыя вещи весьма хороши.

Ежегодно выплавляется всего чугуна въ Маріи Целлѣ 29,500 центнеровъ; изъ сего количества 20-ть тысячъ въ издѣліяхъ (отлитыхъ въ песокъ и глину), а 9-ть тысячъ центнеровъ передѣлываются на желѣзо.

8) Отбѣливаніе чугуна. Поелику чугунъ, получаемый изъ доменныхъ печей, содержитъ весьма много сѣры и графита, то онъ прямо на выковку желѣза употребленъ быть и не можетъ. Его предварительно очищаютъ, переплавляя или отбѣли-

вая въ горнахъ, имѣющихъ слѣдующіе размѣры: фигура 5-я, ab=27 дюймамъ, cd=30 дюймамъ, это есть длина горна внизу и вверху пропиву фурмы. Ширина горна по днищу=26 дюймамъ, а вверху =32 дюймамъ, глубина же горна=18 дюймамъ. Фурма выдается въ горнъ на 6 дюймовъ и наклонена къ днищу подъ угломъ 20°, для чугуновъ доменныхъ, и подъ угломъ 18°, для чугуновъ полученныхъ изъ вагранки и воздушныхъ печей. Горнъ наполняется на 12 дюймовъ угольнымъ мусеромъ, а на оный уже кладется чугунъ для расплавленія. Чугуна за одинъ разъ переплавляется 3 центнера, и 1-нъ мастеръ долженъ повторить въ теченіе 16-ти часовъ 4 раза операцію или переплавить 12 центнеровъ чугуна. Воздухъ для переплавки употребляется нагрѣтый и по видимому весьма высокой температуры, ибо аппаратъ находился въ сильно раскаленномъ состояніи. Пламя изъ горна проходитъ въ отверстіе c' подъ сводъ отражательной печи, и накаливаетъ переплавленный чугунъ, а также нагрѣваетъ и аппаратъ, входя въ отверстіе g, отстоящее отъ свода на 6 дюймовъ, и имѣющее въ вышину 12 дюймовъ, а въ длину 32 дюйма. Для чего нагрѣвается переплавленый чугунъ? Вѣроятно, для выжиганія части углерода и отдѣленія сѣры, ибо, говорятъ, безъ сего желѣзо бываетъ красноломко. Мнѣ кажется, что, имѣя подобное устройство, было бы полезно

и для переплавки или отбѣливанія предварительно нагрѣвать чугунъ, тогда сберегалась бы часть горючаго матеріяла. Отъ употребленія нагрѣтаго воздуха горючаго матеріяла сберегается $\frac{1}{3}$. Сплавленная масса чугуна имѣетъ видъ четырехугольной доски, толщиною въ 2 дюйма и $2\frac{1}{2}$ дюйма; въ изломѣ она лучиста, бѣлаго цвѣта, ея разбиваютъ на куски по предварительной весьма сильной нагрѣвкѣ (braten) въ теченіи 12-ти часовъ, и употребляютъ на нажиганіе крицы.

9) Для выковки желѣза брусчатаго (grob) подъ большимъ молотомъ, кричные горна имѣютъ слѣдующіе размѣры: длина по днищу,=18 дюймамъ длина противу фурмы=25 дюймамъ, ширина по днищу=20 дюймамъ, а вверху=24 дюймамъ глубина же=18 дюймамъ, фурма выдается въ горнъ на 5 дюймовъ и образуетъ уголъ въ 21°. На крицу употребляютъ $2\frac{1}{2}$ центнера. Нажиганіе крицы производится чрезъ расплавленіе чугуна передъ фурмою; во время хода операціи производится проковка кусковъ (брусковъ въ $1\frac{1}{2}$ дюйма въ квадратѣ). Проковка совершается подъ большимъ хвостовымъ молотомъ (5-ть центнеровъ вѣсомъ). Въ такомъ видѣ желѣзо поступаетъ и въ продажу. Для перетяжки же желѣза въ другіе сорта и для отковки изъ него вещей по заказамъ, имѣютъ другіе горна, и молота употребляются легчайшіе (въ первомъ случаѣ чугунные въ 6-ть центнеровъ, а въ послѣднемъ желѣзные въ 4 центнера).

ВѢДОМОСТЬ

о дѣйствіи большаго молота въ кричной фабрикѣ завода Maria Zell во 2-мъ кварталѣ 1840 года.

Названіе молотовъ.	Дѣйствіе перепла-вочныхъ горновъ.	Кричныхъ горновъ.	Рабочихъ.	Выковано желѣза. Для продажи и употребленія. Брусковаго.		Сталеватаго.		На передѣлъ. Брусков. желѣза.		Суши (моск).		Для собственнаго по фабрикѣ употребл.		Итого.		На сіе употреблено. 16 часовыхъ смѣнъ.	Чугуна въ шпыкахъ и свинкахъ.		Угля.	По обработкѣ причит. Угля сожжено на выковку 1 ц. брусчат. желѣза	Отъ каждаго центнера чугуна угару.		Выковано брусчатаго желѣза въ 16-ть часовъ.	
	Число.			цент.	ф.	ц.	ф.	центн.	ф.	ц.	ф.	центн.	ф.	центн.	ф.	число.	центн.	ф.	мѣръ.	мѣръ.	ц.	фунт.	ц.	ф.
Сальзскій . .	1	2	5	726	91	41	12	175	8	—	—	2	60	945	71	70	1163	31	3600	$3\frac{5}{8}$	—	$18\frac{1}{4}$	13	51
	съ го	рячи	мъ																					
	душь	емъ.																						
Онъ же . .	1	2	5	829	62	33	45	25	51	—	—	1	65	890	23	65	1088	15	4620	$5\frac{1}{8}$	—	$18\frac{1}{4}$	13	69
	съ хо	лодн	ы	мъ																				
	душь	емъ																						

Въ сей таблицѣ въ количествѣ употребленнаго угля должно разумѣть и то, которое употребляется на переплавку чугуна, или на отбѣливаніе. Изъ оной видно, что на выковку 1-го центнера желѣза сожигается угля при горячемъ дутьѣ только $3\frac{5}{8}$ мѣръ, а при холодномъ $5\frac{1}{8}$ мѣръ, слѣдовательно на 1-нъ фунтъ желѣза въ первомъ случаѣ сожигаютъ 1,6 фунта, а въ послѣднемъ 2,3 фунта. Это также доказываетъ несомнѣнно пользу отъ введенія нагрѣтаго дутья, ибо самые процессы ни сколько не измѣнены, и не чему иному приписать показанныхъ сбереженій въ горючемъ матеріялѣ.

Нижеслѣдующая таблица покажетъ количество горючаго матеріяла, употребленнаго въ теченіе шести недѣль при отбѣливательныхъ и кричныхъ горнахъ съ нагрѣтымъ дутьемъ. Къ сожалѣнію, я не могъ для сравненія получить таковой же таблицы съ холоднымъ дутьемъ.

ТАБЛИЦА

показывающая количество употребляющагося угля съ нагрѣтымъ дутьемъ.

Во 2-мъ кварталѣ 1840 года.	На горнахъ для переплавки чугуна. Произведено отбѣленныхъ крицъ (Haasen).		На горнахъ для переплавки чугуна. Употреблено угля.	На горнахъ, для выковки желѣза назначенныхъ. Мастеръ Пинцель. Выковано желѣза.		Мастеръ Пинцель. Употреблено угля.	Мастеръ Шаперeръ. Выковано желѣза.		Мастеръ Шаперeръ. Употреблено угля.
	центнер.	фунтовъ	мѣръ.	центнер.	фунтовъ.	мѣръ.	центнер.	фунтовъ.	мѣръ.
7-й недѣлѣ	69	20	74	44	8	137	35	49	109
8-й ———	40	50	33	35	67	103	26	93	80
9-й ——— . . .	78	50	70	33	33	108	31	10	101
10-й ———	97	90	79	47	86	137	40	77	132
11-й ———	101	40	84	47	34	126	41	40	116
12-й ———	90	—	77	43	39	108	37	12	100
Итого . .	477	50	417	251	67	719	212	81	638

2.

Краткій отчетъ объ опытахъ, произведенныхъ въ Златоустовскомъ заводѣ, надъ выковкою желѣза малыми крицами.

(Г. Маіора *Лисенка*).

Въ настоящее время въ большей части странъ Европы, примѣчательныхъ сидерургическими производствами, оставленъ или оставляется старинный большекричный Нѣмецкій способъ съ его видоизмѣненіями, а на мѣсто онаго введенъ или вводится малокричный Нѣмецкій способъ, какъ выгоднѣйшій во многихъ отношеніяхъ. Во Франціи и нѣкоторой части Бельгіи методы: Контуазская, Шампенуазская и Бургиньонская значительно еще усовершенствованы чрезъ закрытіе сверху горновъ сводами, для пользованія отдѣляющеюся изъ нихъ теплотою и газами; примѣнены мѣстами съ великою пользою, нагрѣтое дутье и валковыя устройства для обжиманія крицъ и протяжки кусковъ (тягъ) вмѣсто обжимки и проковки подъ молотами, и наконецъ введено во многихъ мѣстахъ употребленіе сырыхъ и просушеныхъ (теплотою теряющеюся изъ горновъ) дровъ какъ однихъ, такъ и въ смѣшеніи съ углемъ. Всѣ таковыя по-

вовведенія имѣли цѣлію сколько улучшеніе качествъ выковываемаго желѣза, столько же и увеличиваніе выковки или полученія онаго въ опредѣленное время, а также сбереженія въ сыромъ и горючемъ матеріялахъ для удешевленія истинныхъ цѣнъ металла.

По возвращеніи моемъ изъ заграницы, начальству благоугодно было поручить мнѣ производить опыты въ Златоустовскомъ заводѣ надъ выковкою желѣза малыми крицами. Опыты эти были начаты въ половинѣ Апрѣля, и сколько отъ размѣровъ горна, оказавшагося мелкимъ, столько же отъ непривычки въ пріемахъ мастеровъ, вообще не любящихъ нововведеній, и отъ стеченія нѣкоторыхъ неблагопріятныхъ обстоятельствъ, успѣхъ до половины Мая мѣсяца казался сомнительнымъ. Въ теченіи этого времени ходъ работъ былъ медленный, угаръ въ чугунѣ выходилъ значительный, равняясь 20-ти и 23-мъ фунтамъ на пудъ желѣза, шлаки получались очень густые пузыристые, съ содержаніемъ металла по лабораторнымъ пробамъ до 72 и 76%, но сбереженіе въ углѣ впрочемъ незначительное, и въ это время уже замѣчалось сравнительно съ штатнымъ положеніемъ. При таковыхъ неблагопріятныхъ обстоятельствахъ, я рѣшился оставить мягкій чугунъ, замедлявшій ходъ работы, а употреблять исключительно третной, устроить по глубже

горнъ и измѣнить прочіе размѣры онаго сообразно избранному роду работы, и таковыя измѣненія принесли самыя благопріятныя послѣдствія.

Размѣры опытнаго горна устраивающагося обыкновенно изъ 5-ти чугунныхъ досокъ, несущихъ названія: подфурменной, противной, задней, шесточной и днища, въ настоящее время суть слѣдующіе: длина горна по горизонту фурмы равняется 28-ми дюймамъ, ширина отъ подфурменной до противной 21-му дюйму, глубина отъ фурмы до днища 11-ти дюймамъ, подфурменная доска перпендикулярна къ днищу, равно какъ и задняя и шесточная, противная же имѣетъ нѣкоторое отклоненіе изъ внутри горна для удобнѣйшаго оборачиванія полукрицъ и вынутія крицъ. Днище имѣетъ слабое наклоненіе къ шесточной доскѣ для облегченія стока шлаковъ, выпускаемыхъ чрезъ особое отверстіе въ ней находящееся. Фурма находится по срединѣ горна, но нѣсколько ближе къ задней доскѣ (на 2 или 3 дюйма) для уменьшенія жара у шестка, могущаго безпокоить мастеровъ, особливо въ лѣтнее время. Фурма употребляется мѣдная съ полукруглымъ глазомъ, у котораго основаніе 13 линій, а высота 9 линій, сопло круглое, оно не доходитъ до глаза фурмы на $2\frac{1}{2}$ дюйма; для охлажденія носа оной и предохраненія отъ сгаранія, что весьма имѣетъ мѣсто при нагрѣтомъ

дутье; уголъ наклоненія фурмы неменьше 6° и не более 7°. Ходъ самой операціи есть следующій:

Передъ начатіемъ работы, въ горнъ предварительно засыпаютъ мусеръ и разравниваютъ оный такъ, что въ срединѣ образуется небольшое углубленіе; потомъ забрасываютъ решетку угля и на него кладутъ чугунъ, вѣсомъ до 7-ми пудъ за одинъ разъ и въ разстояніи отъ прошивной доски на 5 или на 6 дюймовъ и пускаютъ дутье. Сверху надъ фурмой помѣщаются тяги, или куски отъ предшествовавшей работы, такъ что дутье, проходя подъ ними, ударяетъ нѣсколько въ нижнюю часть положенаго чугуна, нагрѣваетъ оный до бѣла, и потомъ, по мѣрѣ выдѣленія части углерода, обращаетъ его въ тѣстообразное состояніе, въ каковомъ видѣ онъ и ниспадаетъ на дно горна небольшими жучьками, соединяясь тамъ въ одну общую массу, если операція ведена хорошо. Чтобы процессъ обезугленія чугуна, или ожелѣзованіе онаго былъ совершеннѣе, то во время хода сей части операціи по временамъ прибавляютъ богатыхъ шлаковъ и молотобоины, кои представляя почти чистую недокись желѣза, выдѣляютъ весьма удобно часть углерода чугуна на счетъ кислорода, въ нихъ находящагося. Въ это время проковываютъ тяги подъ молотомъ, по мѣрѣ ихъ проварки. Когда сія часть операціи будетъ кончена, тогда выламываютъ нагорѣвшій товаръ въ горну и под-

нимаютъ оный на фурму, отбрасывая особо сѣвшіе жуки и такимъ образомъ образуется полукрица. Послѣ садки сей послѣдней, ее выворачиваютъ изъ горна за прошивную доску, выгребаютъ соръ и шлакъ, на днѣ всегда находящіяся, и забрасываютъ свѣжаго угля; потомъ выбираютъ выброшенные при ломкѣ жуки, кладутъ ихъ полукругомъ противу фурмы близъ прошивной доски, наваливаютъ на нихъ полукрицу, такъ что носовая часть ея всегда выше при фурменной и пускаютъ полное дутье. По мѣрѣ увеличенія температуры въ горну, желѣзистая масса полукрицы и жуковъ размягчается, плавится и спускается каплями въ горнъ, на днѣ котораго и садится въ крицу. Если работа ведена успѣшно, тогда нажиганіе каждой крицы продолжается отъ $3\frac{1}{2}$ до 4 часовъ и мастеръ въ 12-ти часовую смѣну сработываетъ 3 крицы или 21-нъ пудъ чугуна, изъ котораго выковывается разносортнаго желѣза въ сложности по 13-ти пудъ 30-ти фунтовъ. Слѣдовательно угаръ въ чугунѣ превышаетъ $14\frac{3}{8}$ фунта на пудъ желѣза, а угля сожигается по $2\frac{1}{2}$ рѣшетки на то же количество онаго. Такъ продолжалась работа до страды въ теченіи почти $2\frac{1}{2}$ мѣсяцевъ.

После страды былъ устроенъ закрытый горнъ для предварительнаго нагрѣванія чугуна и битаго припаса, коимъ предполагалось работать преиму-

щественно за недостаткомъ штыковаго чугуна, по случаю перестройки доменнаго корпуса. Отражательная печь и сводъ были устроены по рисунку Лауфенскаго закрытаго горна, приложеннаго къ сочиненію Гениво De l'etat de la fabrication du fer etc. Mons 1838, и четырехнедѣльная работа показала, что угаръ въ чугунѣ не превышаетъ 14½ фунтовъ на пудъ желѣза, а угля сожигается по 8⅜ рѣшетки, на то же количество онаго. И такъ закрытый горнъ въ Златоустовскомъ заводѣ обнаружилъ на первый разъ ту выгоду, что изъ битаго припаса получается желѣзо почти съ тѣми же расходами, съ какими оно получается изъ штыковаго чугуна въ обыкновенномъ горнѣ, а при употребленіи штыковаго чугуна можно ожидать сбереженія въ чугунѣ и въ углѣ; сверхъ того отъ устройства закрытыхъ горновъ по Златоустовскимъ заводамъ можно ожидать многихъ другихъ выгодъ, какъ то: можно дѣлать вырѣзку поддоновъ, чрезъ что на каждыя 30-ть тысячъ штукъ послѣдуетъ сбереженія до 27-ми саженъ плющильныхъ дровъ на сумму 231 рубль 93 копѣйки ассигнаціями, ибо теплота отдѣляющаяся изъ нихъ равна, по свидѣтельству Французскаго Горнаго Инженера Тиріа 1,200° и 1,300° по стоградусному термометру, слѣдовательно ею сдва ли не скорѣе можно будетъ нагрѣвать косяки желѣза, изъ

коихъ вырѣзываются поддоны, нежели пламеннымъ жаромъ дровъ въ отражательныхъ печахъ.

Далѣе, соединяя теряющуюся теплоту отъ двухъ горновъ въ одну отражательную печь, какъ то сдѣлано въ заводѣ Оденкуръ, во Франціи (Департаментѣ Дубскомъ), можно: 1) приготовлять сортовое желѣзо (круглое и четырехгранное), также колотушечное и рѣзное; 2) прокатывать болванки на куренныя лопатки и на листовое желѣзо малыхъ размѣровъ, преимущественно идущее на дѣло жести; 3) нагрѣвать желѣзные листы, идущіе въ окраску; 4) отжигать желѣзную проволоку; 5) просушивать дрова, употребляемыя въ кричныхъ горнахъ и доменныхъ печахъ; 6) нагрѣвать приборы, устроиваемые для нагрѣтаго дутья, и 7) просушивать опоки и фурмы въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ кричныя фабрики находятся близъ доменныхъ печей.

При всѣхъ сихъ операціяхъ можно избѣжать совершенно употребленія горючаго матеріяла, и если мы таковое сбереженіе примемъ на счетъ выковки желѣза, тогда экономія въ немъ будетъ равняться едва ли не половинѣ, въ сравненіи съ настоящимъ потребленіемъ.

Желѣзо, выковываемое малыми крицами, если не лучшихъ, то и не худшихъ качествъ противъ обыкновеннаго, чему служитъ доказательствомъ то, что 20-ть полосъ онаго при пробѣ въ слож-

ности выдержали по $6\frac{3}{4}$ сгибовъ, а что оно одно-роднѣе, въ томъ нельзя сомнѣваться. Малокричное желѣзо лучше свариваетсн со сталью на дѣло ки-расъ по свидѣтельству стальныхъ мастеровъ, и даетъ весьма мягкую литую сталь. Изломъ же-лѣза вообще жилковатый, довольно однородный, блескъ ровный сребристобѣлый; жилки, при разло-мѣ полосы или бруска, не отрываются прямо, но сперва изгибаются, что доказываетъ великую ихъ вязкость.

По штату положено на 1-нъ пудъ желѣза упо-треблять 3 рѣшетки угля, а по опытамъ Г. Ка-питана Рашета, принятымъ къ руководству, по $2\frac{7}{8}$ рѣшетъ; но у насъ изъ произведенныхъ опы-товъ видно, что при работѣ малыми крицами, сожигается онаго по $2\frac{1}{2}$, слѣдовательно сбереже-ніе въ горючемъ матеріялѣ равняется $\frac{3}{8}$ рѣше-тамъ, что даетъ на 160 тысячъ пудъ желѣза ежегодно полагаемыхъ къ выковкѣ въ округѣ Зла-тоустовскихъ заводовъ, до 2,500 коробовъ на сум-му 4,451 рубль ассигнаціями.

3.

Изготовленіе булата по способу, употребляемому Персіянами.

(Г. Штабсъ-Капитана Масальскаго).

Пропорція составныхъ частей булата, вездѣ, гдѣ его дѣлаютъ, болѣе или менѣе разнообразна, завися отъ качествъ употребляемыхъ для нея металловъ.

Металлы, входящіе въ составъ булата, суть: желѣзо, чугунъ и небольшое количество серебра; первое должно быть старое, бывшее въ издѣліи, какъ то гвозди, желѣзные листы, и проч., но только безъ ржавчины. Чугунъ долженъ быть самый лучшій бѣлый, или такъ называемый зеркальный. Серебро употребляется такъ же самое чистое, безъ легатуры. Обыкновенная пропорція сихъ частей есть: одна часть чугуна на три части желѣза по вѣсу. Приготовленіе же булата производится слѣдующимъ образомъ:

Разбивъ желѣзо и чугунъ въ мелкіе куски, отвѣшиваютъ ихъ по сказанной пропорціи, и перемѣшавъ, кладутъ въ огнепостоянные тигли, fig. 1. Измѣренія сихъ тиглей находятся въ слѣдующемъ содержаніи: высота=5, діаметръ верхній=4, діаметръ нижній = 3. Величина тиглей зависитъ

отъ величины сплавковъ, которые желаютъ получить, а эти бываютъ у Персіянъ отъ $\frac{1}{4}$ до 1 батмана (полагая 1-нъ батманъ равнымъ шести Русскимъ фунтамъ); дно тигля должно составлять самую отлогую дугу. Составъ, всыпанный въ тигель, занимаетъ до $\frac{1}{3}$ вмѣстимости его.

Тигли съ составомъ устанавливаются въ печь слѣдующаго устройства: fig. 2-я, 3-я и 4-я. Сдѣланъ кирпичный кубическій ящикъ A B C D съ плоскимъ дномъ, у котораго съ четырехъ угловъ у самаго основанія продѣланы отверстія C, по одному въ углѣ, для помѣщенія въ нихъ соплъ раздувательныхъ мѣховъ; по срединѣ же одной изъ сторонъ имѣется отверстіе, сквозь которое, во время плавки, въ случаѣ нужды, прибавляется уголь. Въ этотъ ящикъ вставляется особое кирпичное дно *mn* съ круглыми сквозными гнѣздами о, которыхъ діаметръ равенъ діаметру тигля на $\frac{1}{3}$ высоты его сверху.

Чтобы дно держалось въ ящикѣ, въ извѣстномъ его мѣстѣ, то оно имѣетъ съ четырехъ концовъ и въ срединѣ подножки p желѣзныя или кирпичныя, такой вышины, чтобы разстояніе его отъ дна кубическаго ящика (или печи) равнялось $\frac{3}{4}$ высоты послѣдняго, которая, какъ и вообще всѣ измѣренія печи, зависитъ отъ количества и величины выплавляемыхъ кусковъ булата.

Гнѣзда въ днѣ устроены такъ, чтобы тигли

отстояли другъ отъ друга на 2 дюйма; вокругъ каждаго изъ нихъ продѣлано четыре небольшихъ отверстій q, сквозь которыя пламя должно проходить изъ подъ дна mn на верхъ его, и такимъ образомъ обнимать тигли отвсюду. Печь закрывается сверху желѣзною или кирпичною крышею, обмазанною глиною, и устроенною такъ, что ее удобно снимать съ печи и накладывать на нее посредствомъ простаго рычага.

Въ крышѣ сдѣлано нѣсколько отверстій для протока воздуха. Для плавки булата насыпаютъ сперва въ печь угля столько, чтобъ онъ подходилъ подъ самое дно тиглей, спускаемыхъ послѣ сего въ печь на дно mn въ гнѣзда его; и когда это дно будетъ установлено сколь возможно горизонтальнѣе, то пространство между нимъ и крышею засыпаютъ также углемъ, накрывающимъ такимъ образомъ и самые тигли; опустивъ потомъ крышу и примазавъ ее плотно къ печи, подкладываютъ огонь съ четырехъ концовъ с основанія печи, и мѣха начинаютъ дѣйствовать. Когда металлъ начнетъ плавиться, что бываетъ чрезъ 5 или 6-ть часовъ; то въ печи слышится шумъ, который увеличивается по мѣрѣ расплавки металла и прекращается, когда онъ совершенно готовъ. Опытный мастеръ не допуститъ металлъ перегорѣть, но у Персіянъ это бываетъ нерѣдко. Какъ скоро печь затихла, снимаютъ съ нея крышу,

сгребаютъ уголь съ поверхности тиглей, и наложивъ въ каждый изъ нихъ отъ 3-хъ до 4-хъ золотниковъ серебра въ кускѣ, перемѣшиваютъ быстро составъ чѣмъ нибудь металлическимъ, и засыпаютъ тигли опять углемъ. Послѣ сего накрывъ печь крышею, замазываютъ всѣ отверстія ея глиною, и даютъ ей остывать дня три, т. е. пока она не будетъ совершенно холодна.

Изъ охлажденной печи вынимаютъ готовые сплавки булата, и ежели на поверхностяхъ ихъ будетъ серебро въ видѣ крупинокъ, то его снимаютъ, и очистивъ сплавки, получаютъ совершенно готовый для издѣлій булатъ. Для испытаній доброты булата, берутъ одинъ изъ сплавковъ его и пробуютъ, каковъ онъ на дѣлѣ: ежели окажется, что объяри въ немъ мало, т. е. что онъ не довольно волнистъ, то такой булатъ признается не хорошимъ и подвергается исправленію посредствомъ отжиганія. Это легко производится въ обыкновенныхъ (нашихъ) воздушныхъ печахъ: на подъ ихъ кладутся куски булата рядами на разстояніи двухъ дюймовъ другъ отъ друга; печь пускается въ ходъ и кускамъ булата даютъ раскаливаться до свѣтлокраснаго цвѣта, послѣ чего ихъ охлаждаютъ, или въ той же печи, ежели объяри было очень мало, или на воздухѣ, ежели не требовалось большаго отжиганія желѣза.

Когда послѣ вторичной пробы кусковъ оказы-

вается прежній недостатокъ объяри, то ихъ подвергаютъ таковому же отжиганію въ другой разъ и т. д. Мастера этого дѣла сознаются, что тутъ все зависитъ отъ счастія. По словамъ ихъ, иногда бываетъ такая неудача, что ни одинъ кусокъ не выдетъ хорошъ, и тогда они терпятъ убытки, которые вознаграждаются слѣдующею плавкою; отъ того-то слитки булата довольно дороги. Напримѣръ, слитокъ, изображенный въ fig. 5-й въ натуральную величину, стоитъ одинъ червонецъ; впрочемъ эта цѣна уменьшается и до 5 рублей.

Хорошій сплавокъ булата долженъ быть сколь возможно гладокъ и не имѣть на поверхности своей слишкомъ много ноздреватостей, которыя впрочемъ всегда бываютъ, образуясь во время кипѣнія металла въ печи и примѣси въ него серебра. Въ особенности на поверхности сплавовъ не должно быть возвышеній или бугровъ, которые всегда доказываютъ, что металлъ былъ дурно расплавленъ, и такого рода сплавки всегда разлетаются въ дребезги при первыхъ ударахъ по нимъ молота.

Слитки булата имѣютъ видъ кружковъ fig. 5 и бываютъ различныхъ діаметровъ, но въ толщину не менѣе ½ дюйма. Эти кружки вытягиваются въ полосы для клинковъ, такимъ образомъ, чтобы одна плоская сторона кружка, а

именно нижняя, какъ самая гладкая, наприм. A, была лезвеемъ клинка, а другая B обухомъ его; окружность же C,C, составляетъ плаху клинка.

Чтобы вытянуть такимъ образомъ кусокъ булата, то его кладутъ въ горнъ ребромъ, и поворачивая въ огнѣ, накаливаютъ до свѣтлокраснаго цвѣта, на что потребно около $7\frac{1}{2}$ минутъ, и тогда вынувъ кусокъ изъ огня, начинаютъ ковать его молотомъ фунтовъ въ 6-ть вѣсомъ, придавая ему вездѣ одинаковую толщину, и на этотъ разъ только немного сбивая его съ двухъ противуположныхъ сторонъ окружности. Эта первоначальная работа производится очень осторожно, и если булатъ выдержитъ первые удары молота, то можно быть увѣреннымъ въ удачѣ и при остальной работѣ клинка.

Не давая куску булата остывать, кладутъ его опять въ огонь и накаливаютъ нѣсколько болѣе прежняго; и тогда уже начинается вытягиваніе полосы обыкновеннымъ кузнечнымъ способомъ, наблюдая, чтобъ не ошибиться въ сторонахъ, назначенныхъ для лезвея и обуха клинка.

Чтобы показать, какъ часто куски булата разсыпаются при первыхъ ударахъ молота; то я приведу въ примѣръ обработку при мнѣ шести такихъ слитковъ: три изъ нихъ разлетѣлись въ дребезги послѣ первой накалки въ горнѣ; остальныя же, въ $1\frac{1}{2}$ часа времени, были вытянуты въ

полосы, длиною въ $1\frac{1}{2}$ четверти, шириною въ 1 вершокъ, а толщиною въ $\frac{1}{4}$ вершка. Вытянутую полосу охлаждаютъ постепенно, сперва у огня, а потомъ поодаль его, пока она не будетъ такъ холодна, что ее можно держать въ рукахъ; тогда поверхность ея очищается терпугомъ сперва отъ нагара, а потомъ кривымъ долотомъ изъ лучшей Англійской стали, пока съ полосы не сойдетъ все чистое желѣзо, сквозь которое булатъ проглядываетъ темными полосками. Часто ожиданіе мастера бываетъ обмануто: онъ до того долженъ опиливать полосу, счищая съ нее желѣзо, что она превращается въ премаленькій кусочекъ весьма неправильнаго виду, изъ котораго, вмѣсто клинка, едва выйдетъ ножикъ! Случается и противное, т. е. что съ поверхности полосы приходится счищать желѣза очень мало.

Все ли желѣзо сошло съ полосы, узнается отчасти по твердости ея при пиленіи ея терпугомъ, но болѣе по уничтоженію свѣтлаго блеска желѣза, расположеннаго полосами по темному грунту булата.

Или, для узнанія того же, стоитъ только отполировать небольшую часть полосы, вычистить ее наждакомъ съ мѣломъ, вытереть на сухо и помазать желѣзнымъ купоросомъ, разведеннымъ въ водѣ: ежели послѣ сего на полосѣ объяри не покажется, то это послужитъ признакомъ, что

желѣзо не совсѣмъ еще очищено. Для смазки полированной полосы берутъ небольшой кусочикъ купороса отчасти вывѣтрѣлаго и распускаютъ его въ водѣ, на огнѣ, въ чашечкѣ; чрезъ минуту вода окрашивается темнооранжевымъ цвѣтомъ; ей даютъ нѣсколько остыть, и намочивъ въ ней тряпку, смазываютъ нѣсколько разъ счищаемую полосу.

Вычищенныя полосы получаютъ часто весьма неправильную фигуру. Иногда на этихъ полосахъ столько желѣза, что оно отрубается кусками. Послѣ очистки полосы остается еще много труда придать ей правильную фигуру и вытянуть въ тонкую полосу, что впрочемъ дѣлается обыкновеннымъ кузнечнымъ способомъ; и тогда уже, очистивъ поверхность ея еще разъ отъ нагару, раскаливаютъ полосу, и содержа ее въ усиленномъ краснокалильномъ жару, даютъ фигуру выдѣлываемой вещи.

Надо замѣтить, что если намѣреваются сдѣлать саблю, то одну изъ сторонъ полосы, и именно ту, которая назначена для обуха сабли, очищаютъ только слегка; потому-то и должно избѣгать кусковъ булата, имѣющихъ на поверхности своей много ноздреватостей, кои образуютъ на обухѣ сабли глубокіе свищи, которые будучи даже довольно искусно задѣланы, отнимаютъ у сабли много цѣнности.

Задѣлку свищей или раковинъ на саблѣ Персіяне производятъ вколачиваніемъ въ нихъ простыхъ иголокъ, и дѣлаютъ это довольно искусно, но не очень прочно.

Выдѣланный и остывшій клинокъ закаливаютъ въ вареномъ конопляномъ маслѣ (въ которое иные изъ мастеровъ прибавляютъ небольшую часть сала и костянаго мозгу). Для этого, въ то время, какъ готовый клинокъ раскаливаютъ въ горнѣ, масло наливаютъ въ деревянный желобъ такой величины, чтобъ клинокъ свободно помѣщался въ немъ, и чтобы нагрѣть масло, опускаютъ въ него два или три куска раскаленнаго до красна желѣза. Между тѣмъ нагрѣваніе клинка доводятъ до перехода краснокалильнаго жару въ бѣлокалильный, и тогда опускаютъ его въ масло плашмя, если это кинжалъ, если же сабля, то погружаютъ ее въ желобъ постепенно, начиная съ оконечности острія ребромъ, и повторяя до тѣхъ поръ, пока изъ масла не перестанетъ выходить дымъ, что доказываетъ, что клинокъ остылъ. Послѣ закалки приступаютъ къ отпуску и очисткѣ клинка. На закаленномъ клинкѣ бываетъ всегда черный нагаръ масла, которое отжигается въ огнѣ, нагрѣвая клинокъ до того, чтобы проводимый по немъ кусокъ дерева загорался, при чемъ нагаръ стирается суконкой; тутъ же исправляется кривизна и другія неправильности клинка, такъ

что послѣ пяти или шести нагрѣваній клинокъ онъ выходитъ изъ огня совершенно готовымъ. Тутъ его чистятъ пескомъ, полируютъ наждакомъ, и чтобы объярь его сдѣлать яркою, намазываютъ растворомъ купороса; повторивъ это смазываніе нѣсколько разъ, получаютъ совершенно готовый клинокъ.

Инструменты, употребляемые Персіянами при всѣхъ сихъ работахъ, очень просты, но вмѣстѣ съ тѣмъ и очень неудобны, потому что замѣдляютъ работы и увеличиваютъ цѣнность вещей. Уголь при выдѣлкѣ булата вообще употребляется древесный, изъ твердыхъ деревъ. Для придания объяри булатнаго клинка болѣе узору, на пластинкѣ или полосѣ, вытянутой и очищенной отъ желѣза и имѣющей уже правильную фигуру, дѣлаютъ напильникомъ небольшіе нарѣзы поперегъ во всю ширину полосы не глубже $\frac{1}{4}$ линіи. fig. 6-я показываетъ, что нарѣзы дѣлаются различнымъ образомъ, или какъ *a*, или какъ *b*, или какъ *c*. Стараются, чтобъ они были сдѣланы совершенно одинаково на обѣихъ плахахъ полосы; потомъ эти нарѣзы сковываютъ, устанавливая для сего надпиленную и раскаленную полосу перпендикулярно къ наковальнѣ, и ударяя молоткомъ по верхнему концу ея, до тѣхъ поръ, пока нарѣзы совершенно сблизятся, при чемъ ихъ сглаживаютъ слегка молоткомъ. Въ послѣдствіи, когда

клинокъ будетъ выдѣланъ, описанные нарѣзы изобразятся на немъ поперечными полосами крупной и яркой объяри.

По замѣчанію Генералъ-Маіора Аносова, эти работы производятся въ подражаніе клинкамъ, получаемымъ съ естественными колѣнами; по словамъ его, секретъ выдѣлки такого булата потерянъ. Персіяне не знаютъ другаго способа приготовленія колѣнчатыхъ клинковъ, а какъ намъ неизвѣстенъ этотъ способъ древнихъ, то очень можетъ быть, что и они дѣлали то же, что нынѣ; ибо трудно повѣрить, чтобы колѣна, расположенныя столь правильно на булатныхъ колѣнчатыхъ клинкахъ, не были слѣдствіемъ искусства, а просто прихоть природы.

Иногда дѣлаютъ и поддѣльныя булатныя сабли; работа ихъ хотя и затруднительна, но остатокъ сабли отличнѣйшаго дорогаго булата, часто соблазняетъ мастеровъ, и они рѣшаются на трудную работу, надѣясь на вознагражденіе. Эта работа заключается въ слѣдующемъ: сабли со временемъ стачиваются, дѣлаются слишкомъ узкими, и отъ того, не взирая на доброту булата, часто теряютъ ¾ своей цѣнности. Такими-то остатками сабель пользуются искусные мастера; они берутъ ихъ, и раскаливъ клинокъ, вытягиваютъ въ одну тонкую пластинку такой ширины, какой бываютъ хорошія сабли, и такой длины,

что если разрубить ее пополамъ, то каждая половина будетъ имѣть длину, потребную для хорошей сабли. Въ то же время приготовляютъ тонкій клинокъ изъ простаго желѣза, такихъ измѣреній, чтобы плахи его могли закрыться совершенно приготовленными пластинками булата, которыя потомъ и свариваются съ нимъ. Хорошій мастеръ дѣлаетъ это очень искусно; но присмотрѣвшись къ саблѣ, почти всегда замѣтить можно мѣсто сварки пластинокъ булата съ находящимся между ними желѣзнымъ клинкомъ. Хорошій булатъ долженъ имѣть крупную, темную, однообразную и яркую объярь, съ поперечными узорами, а хорошая сабля должна быть шириною пальца въ два, тяжела, звонка и безъ всякихъ погрѣшностей на поверхности. Эти погрѣшности суть: остатки желѣза, неимѣющіе объяри и изображающіеся на саблѣ бѣлыми матовыми полосками, задѣланные свищи или раковины на обухѣ сабли, и неодинаковая толщина клинка по всей его длинѣ. Узора не бываетъ иногда на булатѣ и отъ излишняго нагрѣванія клинка во время отработки его.

Дѣланіе ружейныхъ витыхъ стволовъ съ объярью.

Въ Константинополѣ былъ когда-то мастеръ Хаджи-Мустафа, прославившійся искусствомъ въ дѣланіи ружейныхъ стволовъ, которыхъ проч-

ность и красивая наружность съ рельефною обърью, составляетъ главныя качества. Этотъ способъ перенесенъ въ Персію лѣтъ 200 тому назадъ и состоитъ въ слѣдующемъ.

Желѣзо для ствола приготовляется отъ подковъ; подковы должны быть старыя; ихъ вытягиваютъ въ полосы, толщиною линіи въ двѣ, длины же произвольной, которыя свариваются вмѣстѣ плашмя, такъ что онѣ образуютъ плотную массу желѣза желаемой величины, но такой однако же, чтобы она достала по крайней мѣрѣ на одинъ стволъ; если смотрѣть на эту массу съ боку, то въ ней видны слѣды сварочныхъ полосъ.

Этотъ сварокъ желѣза, вообще толщиною около одного дюйма, шириною около трехъ дюймовъ и длиною около десяти дюймовъ, разсѣкаютъ по длинѣ на прутья, которые, будучи вытянуты, такъ что ширина ихъ и толщина равняются тремъ линіямъ, а длина 13-ти или 14-ти дюймамъ, раскаливаются въ горну и свертываются въ винтъ: для чего въ горнъ вкладывается сперва $\frac{1}{3}$ длины прута, которую раскаливаютъ до красна, и вынувъ, вставляютъ раскаленнымъ концомъ въ неглубокое (линіи въ 3) гнѣздо с, каменнаго круга е (fig. 7-я), устроеннаго на желѣзной оси, совершенно какъ наши ручныя точила, и имѣющаго въ діаметрѣ дюймовъ $7\frac{1}{2}$, и такимъ образомъ мастеръ, вложивъ раскаленный конецъ пру-

та въ гнѣздо c, ухватываетъ прутъ клещами у того мѣста, гдѣ нагрѣвъ кончился, и обращаетъ кругъ за рукоятку f, отъ чего раскаленная часть прута и свертывается спиралью; въ этомъ случаѣ каменный кругъ c, служитъ маховымъ колесомъ. Раскаливъ вторую часть прута, дѣлаютъ съ нею то же, что и съ первою и т. д., пока весь прутъ не приметъ фигуру крутаго винта; тогда его нѣсколько сплющиваютъ съ двухъ противуположныхъ сторонъ по всей длинѣ, и приготовивъ такимъ же образомъ четыре или пять другихъ прутьевъ, кладутъ ихъ рядомъ сплющенными сторонами вмѣстѣ на желѣзную полосу, длиною равною имъ, а шириною въ одинъ дюймъ, такъ что на ней умѣстится только желаемое число прутьевъ. Толщина полосы равна $2\frac{1}{2}$ линіямъ; чтобъ прутья держались на полосѣ твердо, то ихъ прикрѣпляютъ къ ней въ трехъ мѣстахъ желѣзными скобами и свариваютъ съ полосою плотно, употребляя для этого песокъ и давая этому сварку видъ спирали (fig. 8-я, гдѣ *a* суть витые прутья, наложенные на полосу b, а g, h и i представляетъ уже самую спираль).

Изъ такой спирали выковываютъ часть ствола (обыкновенно $\frac{1}{3}$), на желѣзномъ стержнѣ и къ ней привариваютъ потомъ другія части, изготовленныя такимъ же образомъ и изъ того же самаго желѣза. Надо много терпѣнія и искусства во

всѣхъ сихъ работахъ, и особенно при сваркѣ спирали въ стволъ; отъ этого зависитъ вся прочность послѣдняго. Тутъ наблюдаютъ, чтобы наружная сторона спирали была та, на которой проварены прутья, какъ и означено въ fig. 8-й. При постепенной сваркѣ прутьевъ съ полосою, скобы, скрѣплявшія ихъ, снимаются.

Когда стволъ совершенно скованъ, то остальная отдѣлка его производится уже обыкновеннымъ ружейнымъ способомъ. Въ Персіи высверливаютъ его на ручной машинѣ, и притомъ такъ, что желѣзная полоса, составляющая внутреннюю поверхность ствола, и къ которой приварены были прутья, высверливается почти вся.

Вычистивъ стволъ, какъ можно лучше, нарѣзываютъ казенный винтъ и выправляютъ наружность ствола желѣзнымъ купоросомъ, разведеннымъ на водѣ (какъ это дѣлается съ булатными клинками); смазавъ стволъ, ставятъ его въ сырую яму на сутки; потомъ смазываютъ снова и повторяютъ это трое сутокъ, послѣ чего вычищенный стволъ имѣетъ поверхность съ рельефною объярью, и объярь эта находится не только на поверхности его, но она, такъ сказать, проникаетъ весь стволъ.

При хорошемъ качествѣ желѣза и при тщательной работѣ, можно получить столь тонкіе

и прочные стволы, что при выстрѣлѣ изъ нихъ они издаютъ звонъ.

Иногда Персіянамъ случается дѣлать стволы весьма большаго калибра, какъ наприм. крѣпостныя ружья, имѣющія калибръ въ 16-ть линій; въ такомъ случаѣ желѣзная полоса и прутья, привариваемые къ ней, бываютъ большихъ измѣреній.

4.

О заводскихъ продуктахъ.

(Г. Штабсъ-Капитана Моисеева).

Подъ именемъ заводскихъ продуктовъ, въ обширнѣйшемъ смыслѣ, разумѣются всѣ вещества, получаемыя при металлургическихъ операціяхъ, и состоящія изъ соединеній, образующихся въ продолженіе операцій, либо изъ выдѣленій такихъ тѣлъ, кои прежде механически или химически соединены были съ другими. Настоящая цѣль всякаго заводскаго процесса состоитъ въ томъ, чтобы получить какой-нибудь продуктъ, полезный для техническаго употребленія; но какъ эта цѣль большею частію достигается только чрезъ отдѣленіе постороннихъ веществъ, встрѣчающихся

въ соединенiи съ получаемымъ тѣломъ, то при сихъ процессахъ необходимо должно происходить большое количество *побочныхъ* продуктовъ, которые частiю бросаются въ отвалъ, частiю же, смотря по обстоятельствамъ, идутъ для какого нибудь полезнаго примѣненiя, или подвергаются дальнѣйшей обработкѣ, либо употребляются для содѣйствiя ходу другихъ металлургическихъ операцiй. Чѣмъ сложнѣе заводскiй процессъ, тѣмъ большее число продуктовъ должно предшествовать добываемому матерiялу, а это объясняетъ происхожденiе, такъ называемыхъ, *промежуточныхъ* продуктовъ; впрочемъ понятiе о нихъ есть относительное, ибо одинъ и тотъ же продуктъ можно разсматривать какъ послѣднiй результатъ заводской операцiи, между тѣмъ какъ въ другомъ случаѣ онъ принимается за промежуточный продуктъ для дальнѣйшей обработки. (Такъ наприм. чугунъ подвергается обработкѣ для литья изъ него вещей, либо для полученiя ковкаго желѣза помощiю кричнаго процесса). Большая часть промежуточныхъ продуктовъ встрѣчается при полученiи золота, серебра, мѣди и свинца отчасти потому, что эти металлы, по крайней мѣрѣ при первыхъ, находятся въ рудахъ только въ соразмѣрно маломъ количествѣ, оттого должны постепенно сконцентрировываться, отчасти же пото-

му, что отдѣленіе сихъ металловъ требуетъ нѣсколькихъ продолжительныхъ операцій.

Продукты отдѣльныхъ заводскихъ процессовъ, по количеству находящагося въ нихъ главнаго вещества, и цѣли операціи, бываютъ весьма различны; посему, въ отношеніи хода разныхъ заводскихъ работъ, нельзя составить изъ нихъ общихъ разрядовъ; впрочемъ между продуктами почти всегда можно отличать тѣ, кои составляютъ предметъ производства, отъ другихъ, получаемыхъ случайно, и которые не такъ важны: къ первымъ принадлежатъ послѣ тѣлъ, кои стараются получить, преимущественно шлаки; къ послѣднимъ же относятся, такъ называемыя, печныя выломки, и вообще всѣ образованія, извѣстныя подъ именемъ крицъ.

Газообразныя отдѣленія, происходящія при заводскихъ процессахъ, въ обширнѣйшемъ смыслѣ, также можно разсматривать какъ заводскіе продукты, тѣмъ болѣе, что въ послѣднее время они (газообразныя отдѣленія) сдѣлались предметомъ изслѣдованія, и въ нѣкоторыхъ случаяхъ уже стали ихъ примѣнять для техническаго употребленія.

Продукты, въ химическомъ отношеніи, могутъ быть частію простыя тѣла, или соединенія ихъ, частію же механическія смѣшенія. Къ первому разряду принадлежитъ наибольшая и самая важнѣй-

шая часть заводскихъ продуктовъ, именно: металлы и ихъ сплавы, сѣрнистые металлы, соединенія земель между собою и съ металлическими окислами, собственно металлическіе окислы, кислоты и соли; изъ втораго разряда самые важнѣйшіе суть амальгамирные остатки.

Такъ какъ при всякой заводской операціи, производимой на теоретическихъ основаніяхъ, имѣютъ въ виду образованіе извѣстнаго продукта; то очевидно, что познаніе свойствъ послѣднихъ весьма важно для управленія производствомъ: ибо эти свойства служатъ вѣрнымъ признакомъ различныхъ обстоятельствъ, отъ коихъ зависитъ болѣе или менѣе благопріятный успѣхъ работы. Чрезъ тщательное наблюденіе вліянія, которое какія нибудь измѣненныя отношенія оказываютъ на свойство добываемаго продукта, металлургъ будетъ въ состояніи вывесть выгоднѣйшія условія для хода производства, и такимъ образомъ усовершенствовать процессы. Во многихъ случаяхъ, весьма важенъ вопросъ о полезномъ примѣненіи тѣхъ изъ продуктовъ, кои сами по себѣ ничего не стоятъ, но употребленіе коихъ при тѣхъ или другихъ процессахъ можетъ принесть пользу, какъ средство, содѣйствующее хорошему ходу плавки, или когда эти продукты съ выгодою могутъ быть обработываемы въ смѣшеніи съ другими веществами. Этотъ вопросъ относится преимущес-

ственно къ шлакамъ—такимъ продуктамъ, которые часто получаются, и при извѣстномъ единствѣ общихъ свойствъ, оказываютъ величайшее разнообразіе въ отдѣльномъ, и по большой важности для различныхъ отраслей металлургіи, въ новѣйшее, время сдѣлались предметомъ тщательныхъ изслѣдованій.

О образованіи шлаковъ и о вліяніи, оказываемомъ ими на выплавляемые металлы, было уже подробно изложено въ Горномъ Журналѣ (1836 часть III, книга X, страница 31-я); а посему при разсматриваніи продуктовъ отдѣльныхъ процессовъ, ограничимся только краткими замѣчаніями о шлакахъ.

I. Желѣзо.

1) При выплавкѣ чугуна изъ желѣзныхъ рудъ въ доменныхъ печахъ, получаются только два рода главныхъ продуктовъ: чугунъ и шлаки. Эти продукты, какъ по химическому составу, такъ и по физическимъ свойствамъ, бываютъ весьма разнообразны.

a) Чугунъ есть соединеніе желѣза съ небольшимъ количествомъ углерода; кромѣ послѣдняго чугунъ содержитъ весьма часто еще незначительное количество кремнія и марганца, иногда также кальцій и глиній, рѣдко сѣру и фосфоръ. Послѣднія вещества оказываютъ вредное вліяніе на

получаемое изъ чугуна желѣзо, ибо первая сообщаетъ ему красноломкость, а фосфоръ холодноломкость. Впрочемъ чугунъ, содержащій фосфоръ, для литья вообще весьма употребителенъ, и по причинѣ жидкости особенно пригоденъ для отливки мелкихъ вещей. По цвѣту, различаютъ двѣ главныя разности чугуна, именно бѣлый и сѣрый чугунъ; между обоими родами находится множество измѣненій и переходовъ, кои извѣстны вообще подъ именемъ половинчатаго, либо трешнаго чугуна. Качество цвѣта чугуна тѣсно связано съ другими физическими свойствами онаго, именно съ плотностью, хрупкостью, сложеніемъ и проч. Твердость бѣлаго чугуна гораздо значительнѣе плотности сѣраго. Различіе обоихъ сортовъ чугуна происходитъ не столько отъ ихъ химическаго состава, какъ отъ образа раздѣленія углерода въ желѣзѣ, и расположенія частей послѣдняго; преимущественно же зависитъ отъ быстраго или медленнаго охлажденія жидкой массы чугуна, ибо въ первомъ случаѣ получается бѣлый, а въ послѣднемъ сѣрый чугунъ. Зеркальный чугунъ, выплавляемый изъ марганцеватыхъ желѣзныхъ рудъ, особенно пригоденъ для полученія стали.

b) Доменные шлаки, въ химическомъ отношеніи, суть три-и дву-силикаты извести и глинозема, и рѣдко горькозема, съ нѣкоторымъ количествомъ закиси желѣза и марганца. Когда въ рудной ших-

тѣ находится сѣра, то шлаки также содержат оную въ соединеніи съ известью въ видѣ сѣрни стаго кальція. Не рѣдко въ однородной массѣ шла ка бываютъ запутаны нерасплавившіяся зер кварца; въ пустотахъ же шлаковъ находятся зер на чугуна и чешуйки графита. Обыкновенный н ружный видъ шлаковъ сходствуетъ со стекло однако жъ при извѣстныхъ обстоятельства шлаки принимаютъ эмалевый, а иногда кристалли ческій видъ. Послѣднее состояніе зависитъ собстве но отъ медленнаго охлажденія, такъ что эти образомъ стекловидные шлаки можно превраща въ кристаллическіе, и на оборотъ; эмалевые ж шлаки отличаются отъ другихъ и составомъ, в особенности же большимъ содержаніемъ кремне зема. Хорошіе шлаки имѣютъ перламутровосѣры цвѣтъ, измѣняющійся до небесносиняго; темнозе ный цвѣтъ, доходящій до чернаго, показывае тяжелый ходъ печи, и нечистоту выплавляемаго ч гуна. Шлаки тѣхъ доменныхъ печей, въ коихъ п лучаютъ чугунъ, близко подходящій къ кричном желѣзу, богаче содержаніемъ закиси желѣза, и те нѣе цвѣтомъ противу обыкновенныхъ доменны шлаковъ. Шлаки иногда толкутъ и промываю для извлеченія содержащихся въ нихъ зеренъ чу гуна; а въ странахъ, гдѣ терпятъ недостато въ строильномъ матеріалѣ, изъ вязкотекучей ма сы шлака дѣлаютъ большіе кирпичи.

с) Количество случайныхъ продуктовъ при выплавкѣ чугуна весьма незначительно; они болѣе замѣчательны въ ученомъ отношеніи. Въ печахъ, гдѣ проплавляются желѣзныя руды, содержащія галмей, часто образуется, такъ называемая, колошная губка, представляющая рыхлыя массы, которыя садятся около колошника, и состоятъ большею частію изъ окисловъ желѣза и цинка съ небольшимъ количествомъ глинозема и кремнезема. Печныя выломки бываютъ въ этомъ случаѣ также съ содержаніемъ цинка. Соли кали и натра, частію однѣ, частію въ соединеніи съ землями и металлическими окислами, не рѣдко получаются при доменномъ производствѣ, особенно когда плавка ведется древеснымъ углемъ.

2) При кричномъ процессѣ получаются: a) желѣзо и b) сокъ.

a) Кричное желѣзо содержитъ также незначительное количество углерода (которое не превышаетъ $\frac{1}{2}$ процента). Другія вещества въ хорошемъ желѣзѣ не должны находиться, ибо оказываютъ болѣе или менѣе вредное вліяніе на качество его. Между этими веществами особенно портятъ качество желѣза, сѣра и фосфоръ, какъ уже выше было объ этомъ упомянуто. Кромѣ весьма незначительнаго количества постороннихъ тѣлъ, въ желѣзѣ находятся иногда механически примѣшенные шлаки, которые, располагаясь между тон-

кими волокнами желѣза, тѣмъ вреднѣе для качества его, что снаружи весьма трудно могутъ быть замѣчены. Ихъ-то вліянію приписываютъ неравномѣрность и меньшую вязкость пудлинговаго желѣза. Твердость кричнаго желѣза зависитъ отъ многихъ обстоятельствъ, и бываетъ весьма различна; но вообще, противу другихъ родовъ углеродистаго желѣза, оно имѣетъ большую тягучесть и свариваемость. Сложеніе его волокнистое, изломъ крючковатый.

b) Кричные соки бываютъ весьма различны, смотря по способу кричнаго процесса, равно какъ и періоду, въ которомъ они получены. Свойство очищаемаго чугуна также оказываетъ на нихъ вліяніе; однако жъ всѣ кричные соки, какъ по наружному виду, такъ и составу, имѣютъ общій главный характеръ и отличаются преимущественно слѣдующими свойствами: всѣ они тяжелы, болѣе или менѣе раздуты, тверды, темночернаго цвѣта, переходящаго иногда въ зеленоватый, съ металлическимъ блескомъ; почти всегда имѣютъ кристаллическій изломъ; въ пустотахъ не рѣдко содержатъ кристаллы; дѣйствуютъ сильно на магнитъ, и заключаютъ механически вкрапленныя зерна желѣза, въ особенности спѣлые соки, получаемые при концѣ кричнаго процесса; сырые же шлаки представляютъ болѣе однородныя тѣла. Въ отношеніи химическаго состава, они бываютъ

по большей части одно-или недосиликаты закиси железа, соединенные иногда еще съ силикатами извести, глинозема, горькозема и закиси марганца въ различныхъ пропорціяхъ. Шлаки отъ пудлингованія чугуна вообще богаче кремнеземомъ, противъ кричныхъ шлаковъ, ибо они растворяютъ часть песка, находящагося въ печномъ подѣ. Впрочемъ при пудлинговомъ производствѣ получаются шлаки троякаго рода: 1) шлаки отъ отбѣливанія чугуна, 2) собственно пудлинговые шлаки, и 3) шлаки изъ сварочныхъ печей. Кричные соки, во многихъ случаяхъ, употребляютъ въ видѣ примѣсей при заводскихъ операціяхъ, именно: при самомъ кричномъ процессѣ, и при плавкѣ свинцовыхъ рудъ. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ ихъ также плавятъ съ желѣзными рудами въ доменныхъ печахъ.

5) При полученіи стали изъ бѣлаго чугуна получаются: a) сталь и b) шлаки.

a) Сталь состоитъ изъ соединенія желѣза почти съ однимъ процентомъ углерода. Постороннихъ примѣсей она или вовсе не должна содержать, либо только въ весьма незначительномъ количествѣ. Изъ числа постороннихъ веществъ, марганецъ и кремній довольно часто въ ней встрѣчаются.

b) Шлаки отъ полученія стали, по составу, сходствуютъ съ кричными соками, и состоятъ гла-

внѣйше изъ кремнезема и закиси желѣза; прочія составныя части, находящіяся также въ соединеніи съ кремнекислотою, смотря по качеству употребленнаго чугуна, бываютъ весьма различны.

II. Мѣдь.

Такъ какъ мѣдныя руды большею частію состоятъ изъ сѣрнистой мѣди, соединенной съ сѣрнистымъ желѣзомъ и нѣкоторыми другими сѣрнистыми металлами, въ различныхъ пропорціяхъ и бываютъ смѣшаны съ разными землистыми и металлическими веществами; то ходъ заводской операціи почти вездѣ одинаковъ, и заключается въ слѣдующихъ работахъ: 1) полученіе купферштейна, 2) полученіе черной или сырой мѣди и 3) полученіе чистой мѣди. При этихъ работахъ опять остается нѣкоторое количество побочныхъ и промежуточныхъ продуктовъ, о коихъ здѣсь будемъ говорить. Если мѣдныя руды содержатъ серебро, то къ упомянутымъ процессамъ присоединяются еще новыя работы, которыхъ главная цѣль состоитъ въ отдѣленіи серебра, двоякимъ путемъ, 1) чрезъ зейгерованіе, и 2) амальгамацію; каждый изъ сихъ процессовъ доставляетъ свои особенные процессы.

А. Продукты собственно мѣдной плавки.

1) Купферштейнъ есть соединеніе сѣрнистой

мѣди съ другими сѣрнистыми металлами, между коими главное мѣсто занимаетъ сѣрнистое желѣзо; иногда содержатся также мышьяковистые металлы въ небольшомъ количествѣ. Купферштейнъ изъ Зангергаузена состоитъ изъ:

Мѣди .	51,90
Желѣза	21,00
Свинца	0,52
Серебра	0,14
Сѣры .	26,19
	99,75

Содержаніе мѣди въ штейнѣ бываетъ неодинаково; однако жъ всегда предпочитаютъ проплавлять на черную мѣдь обогащенный, нежели убогій, купферштейнъ. Посему-то плавкѣ на черную мѣдь должны предшествовать неоднократныя пожиганія и проплавки штейна, при которыхъ получаются постоянно одинаковые продукты, именно:

а) При пожиганіи: обожженый штейнъ (въ началѣ обожженая руда), соединеніе сѣрнистыхъ металловъ, металлическихъ окисловъ и сѣрнокислыхъ солей; при мышьяковистыхъ мѣдныхъ рудахъ, обжигаемыхъ въ печахъ, образуется мышьяковистая кислота, которая садится въ ловушкахъ, въ видѣ бѣлаго налета.

b) При плавкѣ получаются: купферштейнъ, въ коемъ содержаніе мѣди съ каждою переплавкою увеличивается; шлаки отъ плавки на купферштейнъ; мѣдистая штейза; печныя выломки и настыли. При этомъ иногда получается еще нѣкоторое количество черной (сырой) мѣди.

При первыхъ пожиганіяхъ имѣютъ въ виду разложеніе до нѣкоторой степени сѣрнистыхъ и мышьяковистыхъ металловъ, находящихся въ соединеніи съ сѣрнистою мѣдью; посему большая часть мѣди послѣ первыхъ пожиганій остается въ сѣрнистомъ видѣ. При этомъ замѣчается весьма любопытное явленіе, что въ штейнахъ, подвергнутыхъ обжиганію, образуются концентрическіе слои, изъ коихъ внутренній оказывается съ наибольшимъ содержаніемъ мѣди и сѣры, тогда какъ въ наружныхъ слояхъ преимуществуетъ желѣзо въ сѣрнистомъ и окисленномъ состояніи. При послѣдующихъ пожегахъ, и именно при тѣхъ, которые непосредственно предшествуютъ плавкѣ на черную мѣдь, большею частію разлагается также и сѣрнистая мѣдь, переходя въ окисленное состояніе. Въ проплавленныхъ штейнахъ металлы представляютъ уже меньшія степени сѣрнистыхъ соединеній, кои становятся тѣмъ ниже, чѣмъ болѣе штейны проходятъ процессовъ. Штейны, какъ выше уже было упомянуто, по составу своему, весьма различны. Слѣдующій примѣръ служитъ для

показанія измѣненія состава штейновъ при различныхъ операціяхъ.

Шведскій купферштейнъ.

штейнъ отъ рудной плавки	во 100 ч. содержитъ	Лехъ (штейнъ, получаемый при плавкѣ на черную мѣдь)
26,24	сѣры	22,22
47,87	желѣза	11,94
19,68	мѣди	65,50
2,60	свинца	2,57
1,90	цинка	0,20

Наружный видъ штейновъ столь же непостояненъ, какъ и составъ ихъ. Проплавленные купферштейны, которые, кромѣ сѣрнистаго желѣза, почти совершенно освобождены отъ посторонихъ примѣсей, имѣютъ красноватожелтый цвѣтъ и довольно ровный изломъ; купферштейны, изобилующіе желѣзомъ, имѣютъ цвѣтъ, переходящій въ сѣрый; богатые свинцомъ имѣютъ болѣе свинцосѣрый цвѣтъ и тусклый видъ. Штейны, богатые желѣзомъ, оказываютъ магнитныя свойства какъ предъ пожегомъ, такъ и послѣ онаго. Кристаллическіе штейны встрѣчаются очень рѣдко, и то несовершеннаго образованія; при томъ, кажется, что наклонность къ кристаллизованію въ нихъ тѣмъ слабѣе, чѣмъ они бѣднѣе содержаніемъ желѣза. Штейны, получаемые при одной и той

же операціи, часто несутъ особенныя названія какъ наприм. роштейнъ (отъ плавки рудъ), шпурштейнъ, концентрированный или обогащенный штейнъ (отъ переплавки роштейна).

При желѣзосодержащихъ, сильно обожженыхъ шихтахъ, заключающихъ мышьяковыя руды, образуется такъ называемая мѣдистая шпейза—металлическій сплавъ, состоящій главнѣйше изъ желѣза и мышьяка съ мѣдью; изъ другихъ металловъ чаще встрѣчаются кобальтъ и никкель; шпейза часто содержитъ также сѣру, и тогда составляетъ переходъ въ нечистую черную мѣдь.

Шлаки, получаемые при плавкѣ рудъ и штейновъ, какъ въ одномъ и томъ же мѣстѣ при слѣдующихъ одна за другою плавкахъ, такъ и въ разныхъ мѣстахъ и при одинаковой работѣ, весьма различны по составу. Кремнеземъ въ соединеніяхъ образуетъ частію одно- частію двусиликаты; послѣдніе получаются при рудной и первой плавкѣ штейновъ, а первые болѣе при обогатительной плавкѣ; однако жъ при упомянутыхъ операціяхъ получаютъ также и однокремнекислые шлаки. Во многихъ изъ сихъ шлаковъ вмѣстѣ съ кремнеземомъ, кажется, находится и глиноземъ, какъ электроотрицательная составная часть. Самое обыкновенное изъ основаній въ шлакахъ составляетъ закись желѣза; изъ другихъ встрѣчаются иногда въ значительноиъ количествѣ известь, глиноземъ

и горькоземъ. Эти шлаки употребляютъ для примѣсей при тѣхъ же плавкахъ, но только обыкновенно въ обратномъ порядкѣ, именно: шлаки отъ рудной плавки, по причинѣ большаго содержанія кремнезема, пригодны болѣе для ошлакованія желѣза при послѣдующей плавкѣ штейновъ; и на оборотъ, шлаки, получаемые при этой плавкѣ, чрезъ содержаніе въ избыткѣ закиси желѣза, преимущественно выгодны для растворенія кремнезема при рудной плавкѣ, также и потому, что часть содержащейся въ нихъ мѣди уходитъ въ штейнъ. Вообще содержаніе мѣди въ шлакахъ, по крайней мѣрѣ при первыхъ работахъ, весьма мало и рѣдко доходитъ до двухъ процентовъ. Однако жъ при извѣстныхъ обстоятельствахъ образуется вязкій, штейновидный, желѣзистый шлакъ, который удерживаетъ значительное количество мѣди. Такой шлакъ, во всякомъ случаѣ, долженъ поступать въ плавку для извлеченія изъ него мѣди.

Печныя выломки отъ рудной и обогатительной плавокъ состоятъ большею частію изъ смѣси шпейзы, штейна, и вязкаго шлака; онѣ еще довольно богаты мѣдью, а потому поступаютъ опять въ плавку.

2) Черною мѣдью называютъ соединеніе мѣди съ другими металлами, какъ то: желѣзомъ, свинцомъ, сюрьмою, мышьякомъ, кобальтомъ, никкелемъ и оловомъ, во многихъ случаяхъ также съ

серебромъ, частію сѣры, и весьма малымъ количествомъ угля. Содержаніе чистаго металла въ черной мѣди весьма различно, и измѣняется отъ 50-ти до 90-та процентовъ. Точно такъ же непостоянно качественное и количественное содержаніе остальныхъ составныхъ частей, какъ можно видѣть изъ слѣдующихъ примѣровъ:

Черная мѣдь изъ Мансфельда:	во 100 частяхъ	Черная мѣдь изъ Фалуна въ Швеціи:
95,45	мѣди	64,25
3,50	желѣза	5,23
0,49	серебра	—
—	свинца	30,24
0,56	сѣры	1,24

Цвѣтъ черной мѣди зависитъ отъ количества заключающихся въ ней постороннихъ металловъ: если содержаніе ихъ незначительно, то красный цвѣтъ остается господствующимъ, хотя не такъ свѣтлый, какъ у чистой мѣди; но если она содержитъ въ большомъ количествѣ желѣзо и свинецъ, то имѣетъ сѣрый, черноватый цвѣтъ и тусклый изломъ. Плотность черной мѣди незначительна, и посему безъ предварительнаго очищенія эта мѣдь не можетъ итти для техническаго употребленія. Какъ главный продуктъ, она получается при плавкѣ совершенно обожженыхъ

штейновъ съ примѣсью шлаковъ. Побочные продукты этой плавки, такъ называемый, дюнштейнъ и шлаки. Первый, въ существенныхъ наружныхъ и химическихъ свойствахъ, сходствуетъ съ купферштейномъ. Шлаки также имѣютъ составъ, сходный со шлаками отъ плавки на купферштейнъ, но только бѣднѣе кремнеземомъ, и слѣдовательно богаче содержаніемъ основаній, особенно закиси желѣза, къ тому же болѣе заключаютъ мѣди. Они сходствуютъ съ кричными соками, какъ по виду, такъ и по тяжести и дѣйствію на магнитъ; имѣютъ цвѣтъ темный, чаще бурый, нежели черный; изломъ частію плотный, частію кристаллическій. Содержаніе мѣди въ нихъ доходитъ иногда до 6-ти процентовъ; почему эти шлаки постоянно поступаютъ опять въ плавку. Образованіе шпейзы и желѣзистыхъ крицъ при этой операціи такъ же обыкновенно, какъ и при обогатительной плавкѣ.

3) Чтобы черную мѣдь сдѣлать годною для употребленія, подвергаютъ ее очищенію процессомъ окисленія, чрезъ что посторонні примѣси отдѣляются и остается чистая металлическая мѣдь.

Продукты этой операціи суть: очищенная мѣдь и гаршлакъ. Первая, сообразно цѣли операціи, должна быть совершенно освобождена отъ примѣсей, однако жъ, не смотря на то, всегда содержитъ закись желѣза, а иногда также незначитель-

ное количество других металловъ. Очищенная мѣдь изъ Зангергаузена во 100 частяхъ заключаетъ:

Мѣди .	98,10
Сюрьмы	1,15
Желѣза	0,51
Серебра	0,24

Между примѣсями, которыя оказываютъ вредное вліяніе на качество мѣди, въ особенности заслуживаетъ вниманіе, такъ называемая, мѣдная слюда, состоящая изъ особеннаго кристаллическаго соединенія закиси мѣди съ сюрьмянистою кислотою, и незначительнымъ количествомъ другихъ металлическихъ окисловъ, кремнезема и сѣры. Шлаки отъ очищенія мѣди весьма богаты содержаніемъ металлическихъ окисловъ, равно какъ и закиси мѣди; для извлеченія металла, ихъ проплавляютъ отдѣльно, либо съ другими продуктами. Послѣдній продуктъ собственно мѣдиплавиленнаго производства составляетъ ковкая мѣдь, которая поступаетъ въ продажу, и получается чрезъ переплавку очищенной мѣди, при чемъ содержащаяся въ ней закись мѣди возстановляется. Передержанною или переспѣлою мѣдью называется та, которая при переплавкѣ приняла опять нѣкоторое количество кислорода; недодержанною или недоспѣлою называютъ напротивъ мѣдь, соединенную съ углемъ.

В) Продукты зейгерованія.

По порядку операцій, коимъ подвергаютъ черную мѣдь при зейгерной работѣ, получаются слѣдующіе продукты:

1) При фришеваніи: а) фриштики суть тѣла, полученныя чрезъ сплавленіе черной мѣди со свинцомъ въ отношеніи=3:11. b) фришшлакъ, однокремнеземикъ, содержащій 40—60 процентовъ свинца и 3—5 процентовъ мѣди. Онъ называется также фришабштрихомъ, и поступаетъ съ печными выломками въ плавку крецовъ.

2) При самомъ зейгерованіи: а) веркблей, свинецъ, вытапливаемый изъ фриштиковъ, извлекаетъ большую часть содержащагося въ нихъ серебра и незначительное количество другихъ металловъ. b) Вытопленныя массы, или кинштеки, части фриштиковъ, оставшіяся на зейгерномъ горну, состоятъ изъ мѣди и свинца въ пропорціи почти=2:1, съ небольшимъ содержаніемъ серебра и тѣлъ изъ посторонныхъ металловъ, кои не перешли въ веркблей; эти массы весьма скважисты; с) натопь—соединеніе свинцовой окиси съ закисью мѣди (послѣдней до четырехъ процентовъ). Она образуется въ томъ случаѣ, когда зейгерованіе продолжается слишкомъ долго, оставаясь частію на вытопленныхъ массахъ, частію стекая съ нихъ по каплямъ. Изъ этихъ трехъ продуктовъ верк-

блей идетъ на трейбованіе (смотри при серебрѣ); вытопленныя массы поступаютъ въ высачиваніе, а натопь въ плавку съ сорами и крецами.

3) При высачиваніи (Darren) вытопленныхъ массъ или кинштековъ имѣютъ цѣлію дальнѣйшее очищеніе ихъ. Оно доставляетъ: a) дарлинги (мѣдь со свинцомъ, котораго заключается около 15-ти процентовъ). b) Сокъ—силикатъ окиси свинца и закиси мѣди; содержаніе первой въ немъ отъ 75-ти до 85-ти, а послѣдней отъ 4-хъ до 8-ми процентовъ. Кремнекислоту, равно какъ и часть глинозема, этотъ продуктъ заимствуетъ изъ печныхъ стѣнъ. Впрочемъ содержаніе свинца и мѣди, въ разные періоды процесса, бываетъ различно; количество послѣдней къ концу процесса значительно возрастаетъ, а отъ этого зависитъ цвѣтъ продукта, сначала черный, подъ конецъ же буро-красный. c) Такъ называемый подовый сокъ, въ свойствахъ сходствуетъ съ b, но только богаче содержаніемъ земель. d) Пикшиферъ—скорлупа, оставшаяся отъ дарлинговъ при охлажденіи ихъ въ водѣ; состоитъ изъ $\frac{1}{3}$ окиси свинца и $\frac{2}{3}$ закиси мѣди. Дарлинги употребляются для извлеченія мѣди чрезъ очищеніе; остальные же продукты отъ высачиванія обработываются вмѣстѣ съ натопью.

4) При плавкѣ крецовъ и натопи получаются: a) фриштики и b) шлаки, которые содержатъ

еще значительное количество свинца и мѣди, а потому, обыкновенно, съ желѣзистыми примѣсями поступаютъ

5) Въ плавку шлаковъ, при коей опять получаются фриштики и шлаки; послѣдніе пропускаются до тѣхъ поръ, когда по содержанію серебра не будутъ уже стоить обработки. Они всегда заключаютъ довольно значительное количество свинца и мѣди. При различныхъ работахъ, составляющихъ зейгерное производство, образуются въ большомъ количествѣ печныя выломки и горновыя массы, механически заключающія части металловъ, которыя отдѣляютъ протолчкою и промывкою.

III. Свинецъ.

Свинцовыя руды, между коими сѣрнистый свинецъ занимаетъ главное мѣсто, проплавляются въ отражательныхъ, либо въ шахтныхъ печахъ. Продукты, получаемые при этихъ двухъ способахъ, бываютъ не одинаковы; впрочемъ плавиленные процессы въ шахтныхъ печахъ даютъ также разные продукты, смотря по измѣненіямъ самыхъ процессовъ.

1) продукты плавки свинцовыхъ рудъ въ отражательныхъ печахъ:

а) Первый продуктъ этого производства составляетъ обожженая свинцовая руда, ибо обож-

женіе всегда предшествуетъ плавкѣ. Конечно этотъ продуктъ не есть существенный, потому что обжигательный и плавиленный процессы слѣдуютъ непосредственно одинъ за другимъ. Масса обожженаго свинцоваго блеска состоитъ изъ смѣси свинцовой окиси, свинцоваго купороса и сѣрнистаго свинца.

b) При плавкѣ, кромѣ металлическаго свинца, получаются разные шлаки. Они образуются частію изъ земель и постороннихъ металлическихъ окисловъ, находящихся въ проплавленной массѣ, частію отъ соединенія примѣсей, которыя обыкновенно состоятъ изъ извести и плавиковаго шпата; количество свинца въ шлакахъ иногда весьма значительно, именно, они заключаютъ сѣрнокислую и кремнекислую окиси свинца, и механическую примѣсь сѣрнистаго свинца. Посему эти шлаки снова проплавляютъ въ шахтныхъ, либо въ тѣхъ же пламенныхъ печахъ. Часто они сплавляются не совершенно, и въ этомъ случаѣ на видъ весьма разнородны. Совершенно сплавившіеся шлаки имѣютъ большею частію сѣроватočерный цвѣтъ, иногда полуметаллическій блескъ и зернистый изломъ; они тяжелы и нерѣдко оказываютъ магнитныя свойства. Въ отношеніи химическаго состава, шлаки представляютъ односиликаты закиси желѣза, окиси свинца и различныхъ земель, и въ семъ случаѣ нѣсколько сходствуютъ съ кри-

чными шлаками; либо заключаютъ соединенія солей, земель и окисловъ, безъ кремнезема, и тогда имѣютъ свѣтлый блескъ, и не дѣйствуютъ на магнитъ.

Собственно образованіе штейна (который при плавкѣ свинцовыхъ рудъ въ шахтныхъ печахъ почти всегда получается) при этой операціи не встрѣчается; но въ теченіе оной образуется недосѣрнистый свинецъ, который отчасти переходитъ механически въ шлакъ, большею же частію въ продолженіе плавки опять разлагается. Часть шихты, во время обжиганія и плавки, уносится въ трубу въ видѣ копоти, состоящей чаще всего изъ свинцоваго, цинковаго и другихъ летучихъ металлическихъ окисловъ и свинцоваго купороса. Эта копоть, разъѣдая глиняную массу печи, образуетъ весьма богатую свинцомъ кремнекислую соль желтоватобураго цвѣта и стекловатаго вида.

Печныя выломки и копоть обыкновенно опять проплавляются въ шахтной, либо отражательной, печи.

2) Продукты плавки свинцовыхъ рудъ въ шахтныхъ печахъ.

Они весьма различны, смотря по пріемамъ при плавкѣ. Свинцовыя руды проплавляются или необожженыя съ примѣсью металлическаго желѣза, или обожженыя съ примѣсями, содержащими за-

кисъ желѣза, а также и безъ нихъ; въ послѣднемъ случаѣ употребляютъ часто известковый флюсъ. Но при этомъ процессѣ постоянно получаются слѣдующіе продукты: a) металлическій свинецъ, b) штейнъ, c) при извѣстныхъ обстоятельствахъ шпейза, d) шлаки, e) печныя выломки, f) печная копоть.

Изъ сихъ продуктовъ штейны особенно отличаются своимъ разнообразіемъ: они состоятъ всегда изъ сѣрнистыхъ металловъ, между коими сѣрнистое желѣзо и сѣрнистый свинецъ обыкновенно главные; но пропорція смѣшенія, равно какъ и присутствіе въ нихъ другихъ сѣрнистыхъ соединеній, зависитъ отъ качества руды, и отъ рода примѣсей, такъ что на счетъ этого нельзя сказать ничего общаго. Въ семъ отношеніи разныя обстоятельства оказываютъ весьма важное вліяніе, именно: смотря по тому, находятся или нѣтъ, въ проплавляемой шихтѣ мѣдныя руды, ибо въ первомъ случаѣ почти вся мѣдь переходитъ въ штейнъ; также смотря по тому, употребляются или нѣтъ желѣзныя примѣси; если употребляются, то въ какомъ видѣ; при томъ находятся ли въ шихтахъ другіе металлы, какъ то: цинкъ, сюрьма, мышьякъ и проч. Оба послѣднія тѣла, подобно тому, какъ и при мѣдиплавиленномъ производствѣ, служатъ къ образованію шпейзы, которая въ этомъ случаѣ тѣмъ вреднѣе, что, кро-

мѣ свинца, обыкновенно удерживаетъ значительное количество серебра. Блейштейны, по предварительномъ пожгѣ, проплавляются опять на свинецъ, при чемъ образуется новый штейнъ, который бѣднѣе уже сѣрнистымъ свинцомъ, и богаче содержаніемъ другихъ сѣрнистыхъ металловъ. Если свинцовыя руды содержатъ мѣдь, то послѣдній продуктъ отъ плавки штейна есть купферштейнъ, который проплавляютъ на черную мѣдь. Напротивъ, если свинцовыя руды мало или вовсе не содержатъ мѣди, то попеременное обжиганіе съ плавкою продолжается до тѣхъ поръ, пока добываемое количество свинца еще можетъ покрывать издержки на работу.

Свинцовые шлаки представляютъ большею частію односиликаты закиси желѣза, извести, горькозема и глинозема, и содержатъ всегда еще нѣсколько процентовъ свинца. Обыкновенный цвѣтъ ихъ желѣзночерный, блескъ несовершенно металлическій, изломъ мелкозернистый, и довольно значительный удѣльный вѣсъ. Они весьма жидки и легкоплавки, но скоро остываютъ, и посему легко удерживаютъ въ своей массѣ, особенно при выпускѣ свинца, зерна металлическаго и недосѣрнистаго свинца.

Такъ какъ ходъ плавки рудъ въ шахтныхъ печахъ ведется несовершенный, и при томъ шлаки, изобилующіе основаніями, образуются при низкой

температурѣ, то вмѣстѣ съ хорошими шлаками происходитъ довольно много крецъ, представляющихъ болѣе спекшіяся, нежели сплавившіяся массы, изъ коихъ однѣ по составу сходствуютъ съ блейштейномъ, другія же походятъ на шлаки. Кромѣ собственно такъ называемыхъ крецовъ, образуются еще желѣзистыя настыли, состоящія большею частію изъ металлическаго желѣза, соединеннаго съ углемъ и сѣрою. Печныя вылоки состоятъ главнѣйше изъ сѣрнистаго свинца, и если въ шихтѣ находилось много цинковой обманки, то содержатъ также сѣрнистый цинкъ. Заводская копоть, которая садится въ довольно значительномъ количествѣ въ ловушкахъ, состоитъ собственно изъ сѣрнистаго свинца, свинцовой окиси, сѣрнокислаго свинца и окиси цинка. Шлаки опять идутъ въ засыпь при той же, или при другихъ плавкахъ, при чемъ содержащіяся въ нихъ закись желѣза и другія основанія заступаютъ мѣсто примѣси. Остальные же изъ упомянутыхъ плавиленныхъ остатковъ, содержащихъ свинецъ, идутъ въ плавку соровъ и крецовъ, или, когда они находятся въ незначительномъ количествѣ, поступаютъ въ примѣсь къ обыкновенной свинцовой шихтѣ.

Получаемый свинецъ, въ отношеніи чистоты и зависящихъ отъ нея физическихъ свойствъ, весьма разнообразенъ. Если онъ выплавляется изъ чи-

стыхъ свинцовыхъ рудъ, то бываетъ почти совершенно свободенъ отъ постороннихъ примѣсей; если же съ этими рудами находятся еще другія, то всегда содержитъ небольшое количество мѣди, сюрьмы и мышьяка, также цинка и желѣза, что особенно случается при серебросодержащихъ свинцовыхъ рудахъ. Эти примѣси сообщаютъ свинцу хрупкость и твердость, а посему, если количество ихъ значительно, должно очищать свинецъ посредствомъ особенныхъ процессовъ. Серебросодержащій свинецъ, изъ коего можно съ выгодою извлекать серебро, называется веркблеемъ, который, по количественному содержанію серебра, раздѣляется на богатый и убогій веркблей; послѣдній заключаетъ нѣсколько долей серебра въ пудѣ, тогда какъ богатый нѣсколько золотниковъ. Если руды въ то же время заключаютъ и золото, то послѣднее собирается въ веркблеѣ, который называется тогда золотистымъ. Продукты трейбованія, т. е. работы, посредствомъ коей серебро отдѣляютъ отъ веркблея, будутъ разсмотрѣны въ числѣ продуктовъ отъ сереброплавиленнаго производства.

IV. Серебро.

Серебро получается двумя главными способами, изъ коихъ каждый доставляетъ свои особенные

продукты. Эти способы суть: 1) плавка и 2) амальгамація.

1) Продукты серебронлавиленнаго производства.

Такъ какъ серебряныя руды очень часто содержатъ свинецъ, то процессы и образующіеся при нихъ продукты суть тѣ же, что и при свинцовоплавиленномъ производствѣ, и первый, собственно серебронлавиленный продуктъ, представляется веркблей. Подобное же бываетъ, когда руды, кромѣ серебра, содержатъ много мѣди. Въ семъ случаѣ веркблей получается при зейгерной работѣ (смотри выше). Часто оба металла находятся съ серебряными рудами, и тогда веркблей, получаемый двоякимъ путемъ, можно разсматривать какъ первый продуктъ серебронлавиленнаго производства. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ находятся одни только серебряныя руды, также необходимо, для полученія веркблея, подвергать ихъ извлекательной работѣ, т. е. плавкѣ со свинцомъ или съ веществами, содержащими свинецъ; впрочемъ въ этомъ случаѣ извлекательной работы обыкновенно предшествуетъ еще, такъ называемая, сырая или рудная плавка, при которой имѣютъ цѣлію концентрированіе серебра (содержащагося въ рудахъ) въ массѣ сѣрнистаго желѣза. Главные продукты этой плавки суть: a) роштейнъ и b) сырые шлаки.

Главная масса роштейна состоитъ изъ одн

сѣрнистаго желѣза, соединеннаго съ нѣсколькими процентами сѣрнистаго свинца и сѣрнистой мѣди, также съ небольшимъ количествомъ сѣрнистаго цинка и сѣрнистой сюрьмы, а иногда и мышьяковистыхъ металловъ, какъ то мышьяковистаго желѣза и никкеля. Серебро въ роштейнѣ находится въ видѣ сѣрнистаго серебра, коего содержаніе иногда доходитъ до 12-ти и болѣе золотниковъ въ пудѣ. Цвѣтъ роштейна желтовато-сѣрый, блескъ металлическій, изломъ зернистозанозистый. Будучи подверженъ долго вліянію воздуха, онъ разрушается. Если роштейнъ, полученный при рудной плавкѣ, бѣденъ серебромъ, то поступаетъ вторично въ обогатительную плавку; выплавленный штейнъ называется концентрированнымъ или обогатительнымъ штейномъ, ибо въ семъ случаѣ къ шихтѣ, кромѣ роштейна отъ первой плавки, сѣрнистаго желѣза мало или вовсе не прибавляется. Роштейнъ, который достаточно уже богатъ серебромъ, такъ что не требуетъ болѣе обогащенія плавкою, обжигается нѣсколько разъ и потомъ поступаетъ въ свинцовую плавку, при чемъ онъ служитъ вмѣсто желѣзистыхъ примѣсей, и отдаетъ свинцу содержащееся въ немъ серебро. Слѣдующіе примѣры составовъ Фрейбергскихъ роштейновъ показываютъ измѣненія веществъ при обжиганіи:

Сырой роштейнъ.		*Обожженый роштейнъ*	
19,27	сѣры	1,03	сѣрной кислоты.
5,56	мышьяка	0,25	сѣры.
66,91	желѣза	1,25	мышьяковистой кислоты.
0,60	цинка	88,86	желѣзистожелѣзнаго окиси.
1,50	мѣди	2,00	окиси цинка.
6,48	свинца	1,56	окиси мѣди.
0,15	серебра	4,50	сѣрнокислой окиси свинца.
99,97		0,07	серебра.
		99,52	

Сырые шлаки состоятъ изъ двусиликатовъ закиси желѣза и различныхъ земель; имѣютъ плотный изломъ, съ кристаллическо-зернистыми отдѣльностями, стекловатый видъ, черновато-и буроватосѣрый цвѣтъ. Они вытягиваются въ нити, и охлаждаются медленнѣе, нежели свинцовые шлаки. Сырые шлаки содержатъ весьма мало серебра и свинца, и потому вовсе не проплавляются для извлеченія этихъ металловъ, но, по причинѣ значительнаго содержанія кремнезема, употребляются съ выгодою при другихъ плавкахъ. При худомъ ходѣ печи, они заключаютъ много зеренъ роштейна, и въ семъ случаѣ снова обращаются въ плавку, или подвергаются протолчкѣ и промывкѣ.

Кромѣ двухъ упомянутыхъ главныхъ продуктовъ, получаются также крецы, которые идутъ

въ примѣсь къ шихтѣ, либо проплавляются отдѣльно. Печныя выломки изъ горна бываютъ обыкновенно весьма богаты сѣрнистымъ цинкомъ; между ними замѣчательны особенныя, кристаллическія массы, состоящія изъ соединенія четырехъ атомовъ сѣрнистаго цинка съ однимъ атомомъ цинковой окиси. При запорномъ камнѣ часто происходятъ наросты изъ окиси цинка. Тѣ изъ наростовъ, кои образуются при устьѣ печи, обыкновенно весьма богаты свинцомъ, и потому снова поступаютъ въ плавку на свинецъ.

При трейбованіи веркблея, т. е. при раздѣленіи серебристаго свинца, получаются слѣдующіе продукты:

а) Бликовое серебро, масса коего остается по окончаніи работы на трейбгердѣ и въ немъ остываетъ при охлажденіи горна и поливаніи водою. Чистаго серебра въ немъ около 90-та золотниковъ въ пудѣ и даже болѣе. Остальная часть состоитъ главнѣйше изъ свинца, иногда также небольшаго количества мѣди, сюрьмы и мышьяка. Бликовое серебро съ завода Мульднера состоитъ изъ:

Серебра .	23,00
Мышьяка	1,40
Свинца .	1,60
Мѣди . .	2,14
Цинка. .	1,00

Желѣза 0,50

99,64

b) Глетъ. Этотъ продуктъ, когда онъ чисті состоитъ только изъ окиси свинца; однако ж въ немъ очень часто содержатся другія веществ хотя въ незначительномъ количествѣ, именно: за кись мѣди, цинковая, висмутовая и сюрьмянисты окиси, также сѣрнистая сюрьма. Цвѣтъ чиста глета сѣрножелтый, переходящій въ красноваты Нѣкоторыя разности глета имѣютъ совершенн красный цвѣтъ, поэтому въ продажѣ отличают желтый и красный глетъ. Условія, отъ коихъ за виситъ образованіе той или другой разности гле та, достаточно не изслѣдованы; впрочемъ посто роннія примѣси оказываютъ самое существенн вліяніе на окрашиваніе глета, именно: мѣдь сооб щаетъ глету буроватый, а сюрьма сѣроватočер ный цвѣтъ; порошокъ чистаго глета всегда кра ный. По остываніи, глетъ принимаетъ криста лическо-слоистое сложеніе, но при быстромъ охла жденіи оказываетъ стекловатый изломъ. Онъ имѣ етъ довольно значительный удѣльный вѣсъ. Со держаніе серебра въ глетѣ весьма различно: при началѣ трейбованія вовсе ничтожно, но при кон цѣ операціи доходитъ до золотника въ пудѣ. Та кой глетъ должно опять проплавлять со свинцо выми рудами, для извлеченія изъ него серебр

убогій же глетъ пускаютъ въ продажу, либо возстановляютъ въ металлъ помощію фришеванія (оживленія). Продукты этой операціи суть металлическій свинецъ и свинцовистые шлаки, которые проплавляютъ при той же работѣ, либо отдѣльно, при чемъ извлекается изъ нихъ еще часть свинца.

c) Предъ полученіемъ чистаго глета, при трейбованіи, образуются два продукта: абштрихъ и абцугъ, состоящіе изъ смѣси свинцовой окиси, сѣрнистаго свинца, и свинцоваго купороса съ сѣрою, сюрьмою, закисью мѣди и другими металлическими окислами. Они имѣютъ черный цвѣтъ, и представляютъ спекшіяся массы, въ коихъ часто заключаются механически увлеченныя зерна металлическаго свинца. Въ семъ случаѣ эти продукты отдѣльно возстановляютъ на свинецъ, и получаютъ твердый, хрупкій свинецъ, содержащій чаще всего сюрьму. Если такой свинецъ, кромѣ сюрьмы, мало или вовсе не заключаетъ постороннихъ примѣсей, то его употребляютъ для литья печатныхъ буквъ, либо подвергаютъ очищенію продувкою или зейгерованіемъ. Эти послѣднія операціи употребляются, въ видѣ предуготовительныхъ работъ, также и при нечистомъ веркблеѣ; въ семъ случаѣ получаются, кромѣ очищеннаго свинца: при продувкѣ веркблея абштрихъ, а при

зейгерованіи натопь (состоящая изъ никкеля, ко-бальта, мѣди и свинца).

d) Трейбофенная копоть, состоящая изъ улетучившихся металлическихъ окисловъ, и механически увлеченныхъ частей, кои садятся на внутренней поверхности шляпы. Содержаніе свинца и серебра въ копоти не такъ значительно.

e) Подъ именемъ герда (разсматривая какъ продуктъ) разумѣютъ верхнюю часть трейбгерда, которая отъ всасыванія глета весьма богата свинцомъ, такъ что ее съ выгодою можно употреблять въ примѣсь къ свинцовой шихтѣ, или прямо возстановлять въ металлъ. Если поверхность трейбгерда приняла трещины, то въ нихъ образуются также сплошныя массы свинца. Содержаніе серебра въ гердѣ вообще гораздо значительнѣе, нежели въ глетѣ отъ того же трейбованія, и притомъ возвышается по мѣрѣ продолженія процесса.

Послѣдняя работа при сереброплавиленномъ производствѣ, состоящая въ очищеніи серебра, доставляетъ:

a) Очищенное серебро, которое почти совершенно свободно отъ постороннихъ примѣсей, однако жъ содержитъ еще небольшое количество свинца и мѣди. Если руды содержали золото, то оно концентрируется въ очищенномъ серебрѣ.

b) Тестъ и крецы — продукты, сходствующіе

гердомъ, но только богаче содержаніемъ серебра.

c) Копоть весьма богата серебромъ, особенно если бликовое серебро содержало весьма летучіе металлы, наприм. сюрьму.

2) Продукты амальгамаціи серебряныхъ рудъ.

Европейская амальгамація серебряныхъ рудъ состоитъ изъ нѣсколькихъ различныхъ процессовъ, и посему доставляетъ довольно значительное число разныхъ продуктовъ въ слѣдующемъ порядкѣ:

При обжиганіи рудъ съ поваренною солью получаются: a) обожженая рудная масса, которая чрезъ молотье въ жерновахъ превращается въ муку для сортучиванія. Она состоитъ изъ земель, находившихся въ шихтѣ, и изъ солено- и сѣрнокислыхъ солей, образовавшихся изъ нея при обжиганіи, главнѣйше изъ окиси желѣза, основнаго желѣзнаго купороса, хлорнокислаго и хлористаго желѣза, окиси марганца и его солей, нѣкотораго количества окиси мѣди, мѣднаго купороса, хлористой мѣди, свинцоваго купороса, изъ неразложившихся сѣрнистыхъ металловъ съ оставшимся сѣрнистымъ серебромъ, изъ хлористаго серебра, слѣдовъ металлическаго серебра, изъ небольшаго количества другихъ металловъ, какъ то: никкеля, сюрьмы, мышьяка, наконецъ заключаетъ глауберовую соль и часть неразложившейся поваренной соли. b) Копоть, скопляющаяся въ ловушкахъ,

состоитъ изъ неравномѣрно обожженыхъ частей руды, изъ сажи и возгоновъ цинка и мышьяка. Такъ какъ она содержитъ серебро, то собравъ ее, смѣшиваютъ съ сырою рудною шихтою, и подвергаютъ обжиганію. c) Копоть изъ трубъ представляетъ черный, мышьяковистый сублиматъ, употребляемый на полученіе мышьяка, при чемъ содержащееся въ немъ серебро концентрируется въ остаткахъ, изъ коихъ оно потомъ извлекается.

Ортучиваніе (собственно амальгамирный процессъ) даетъ слѣдующіе продукты:

a) Серебристая амальгама въ капельножидкомъ видѣ. Послѣ прожатія получаются плотная амальгама и ртуть съ небольшимъ содержаніемъ серебра. Плотная амальгама состоитъ изъ

отъ 84 до 85 процент. ртути,
—— 10 — 12 — — — серебра,
—— 4 — 6 — — — мѣди, свинца, сюрьмы.

Составъ Фрейбергской амальгамы:

84,2	ртути
11,0	серебра
3,5	мѣди
0,7	сюрьмы
0,2	цинка
0,1	свинца

слѣды сѣры.

·99,7

b) Остатки. Изъ нихъ промывкою получается еще часть амальгамы, которая гораздо бѣднѣе серебромъ, и въ то же время богаче свинцомъ и мѣдью, нежели прежде полученная амальгама; также шламъ, поступающій опять въ сортучиваніе, и наконецъ собственно остатки и амальгамирный щелокъ. Первые состоятъ изъ горныхъ породъ, находившихся въ шихтѣ, содержатъ много желѣзной окиси, нѣсколько мѣднаго и свинцоваго окисловъ, и около 10-ти процентовъ сѣрнокислаго натра и хлористаго желѣза. Среднее содержаніе въ нихъ серебра около $\frac{3}{16}$ золотника въ пудѣ. Амальгамирный щелокъ заключаетъ глауберовую и поваренную соли, солекислый марганецъ, солекислую известь и магнезію, соли мѣди, желѣза и цинка. Изъ щелока добываютъ нечистую глауберовую соль (Quicksalz), поваренную и землеудобрительную соли (Düngesalz).

Послѣдующая обработка амальгамы состоитъ въ прокаливаніи, въ сплавкѣ и рафинированіи. Остающаяся на чашкахъ спруда представляетъ неоднородное тѣло узловатаго вида и съ разнымъ содержаніемъ серебра. Съ поверхности она бываетъ чище, нежели внутри, заключая болѣе другихъ частей, какъ то мѣди и свинца, и кромѣ

того нѣсколько ртути. Спруда отъ амальгамы изъ промывныхъ чановъ гораздо убоже содержаніемъ серебра, рѣдко доходящимъ до нѣсколькихъ золотниковъ въ пудѣ: она состоитъ главнѣйше изъ мѣди. Черезъ сплавленіе спруды получается сырой металлъ, который подвергаютъ трейбованію со свинцомъ, либо, какъ это дѣлается на амальгамирной фабрикѣ въ Гальсбрюкѣ, очищаютъ тройною переплавкою въ графитовыхъ тиглахъ. Продуктъ послѣдней работы называется рафинированнымъ серебромъ, которое состоитъ только изъ серебра и мѣди. При этомъ рафинированіи получаются еще нѣкоторые серебросодержащіе продукты, какъ то: шлаки, абцуги, копоть и тигельные крецы. Абцуги представляютъ смѣсь зеренъ серебра, чешуекъ желѣза съ серебросодержащимъ шлакомъ. Ихъ сплавляютъ съ глауберовою солью и поташемъ, и чрезъ то получаютъ опять сырой металлъ, серебристый штейнъ и шлакъ, кои снова обработываются на серебро. Копоть состоитъ большею частію изъ угольнаго мусора, однако жъ содержитъ еще довольно серебра, такъ что ее съ поташемъ сплавляютъ въ тигляхъ. Изъ другихъ металловъ въ ней встрѣчаются ртуть, мышьяковистая кислота, окиси сюрьмы, свинца и мѣди. Изъ тигельныхъ крецовъ получаютъ серебро чрезъ протолчку и промывку.

Помощію амальгамаціи серебро извлекается не

только изъ серебряныхъ рудъ, но въ нѣкоторыхъ мѣстахъ также изъ купферштейна и черной мѣди, и изъ кобальтовой шпейзы. Продукты этихъ процессовъ отличаются отъ тѣхъ, кои получаются при амальгамаціи рудъ. Остатки отъ сортучиванія мѣдныхъ продуктовъ проплавляютъ на мѣдь, а остатки отъ сортучиванія кобальтовой шпейзы употребляются для извлеченія кобальта.

V. Золото.

Если золото находится въ рудахъ съ серебромъ или мѣдью, то заводскіе процессы, а слѣдовательно и продукты выплавки его, сходны съ тѣми, кои описаны при послѣднихъ металлахъ, исключая, когда золото напередъ извлекается изъ рудъ посредствомъ амальгамаціи, а остатки плавятся на серебро или мѣдь. Во всѣхъ же другихъ случаяхъ, въ продолженіе плавиленной операціи, получается золотистое серебро, изъ котораго золото отдѣляется помощію особенныхъ процессовъ, доставляющихъ слѣдующіе продукты:

1) При отдѣленіи золота селитряною кислотою.

a) Осадокъ золота, который сплавляется; b) азотнокислое серебро въ щелокѣ, изъ коего серебро осаждается мѣдью, либо получается чрезъ выпариваніе щелока. Въ случаѣ малаго содержанія золота въ серебрѣ, для этого раздѣленія, спла-

вляютъ массу съ сѣрою, а иногда съ глетомъ. При семъ получаются: а) золотистое серебро, которое обыкновенно, по многократномъ сплавленіи съ сѣрою, раздѣляется азотною кислотою, b) плахмалъ—сѣрнистое серебро съ нѣкоторымъ количествомъ сѣрнистаго свинца; содержитъ немного золота. Онъ возстановляется чрезъ трейбованіе, либо подвергается разложенію въ тигляхъ, посредствомъ желѣза, причемъ получаются металлическое серебро и серебросодержащее сѣрнистое желѣзо.

2) При отдѣленіи золота сѣрнистою сюрьмою образуются: а) сюрьмянистое золото, изъ коего чистое золото извлекается чрезъ выдувку сюрьмы, b) сѣрнистое серебро съ сѣрнистою сюрьмою и небольшимъ количествомъ золота (называется также плахмаломъ) вышеописаннымъ способомъ возстановляется также въ чистое серебро. Оба продукта переплавляются нѣсколько разъ, прежде чѣмъ получится изъ нихъ весь чистый металлъ.

3) Цементованіе золота, употреблявшееся въ прежнія времена, для возвышенія содержанія золота въ какомъ нибудь сплавѣ, даетъ, кромѣ золотистой смѣси металловъ, серебросодержащій цементный порошокъ, въ коемъ чистое серебро находится въ видѣ роговаго серебра, изъ котораго чистый металлъ потомъ извлекается чрезъ спла-

вленіе со свинцомъ, или посредствомъ сортучиванія.

4) При способѣ отдѣленія золота сѣрною кислотою, употребляемомъ теперь почти вездѣ, получаютъ слѣдующіе продукты: a) осадокъ золота, который сплавляютъ и разливаютъ въ штыки; b) сѣрнокислое серебро, изъ коего серебро осаждается мѣдью, и потомъ очищается; наконецъ продуктъ послѣдняго разложенія, c) мѣдный купоросъ.

5) Продукты, получаемые при раздѣленіи золотистаго серебра царскою водкою, состоятъ: изъ a) раствора золота, изъ коего этотъ металлъ осаждаютъ желѣзнымъ купоросомъ, и b) роговаго серебра, возстановляемаго наивыгоднѣйшимъ образомъ посредствомъ амальгамаціи.

Если руды, заключающія золото, весьма мало, или вовсе не содержатъ серебра, то золото извлекается также плавкою или амальгамаціею. Въ первомъ случаѣ получаются тѣ же продукты, какъ и при сереброплавиленномъ производствѣ; во второмъ же, когда сырыя руды непосредственно обработываются ртутью, получается золотистая амальгама, изъ которой золото извлекается подобно тому, какъ серебро изъ серебристой амальгамы, но только золото не подвергается очищенію, ибо другіе металлы рѣдко въ немъ находятся. Остатки съ небольшимъ содержаніемъ

золота поступаютъ въ плавку, особенно если они содержатъ еще и серебро, ибо последнее бываетъ соединено съ сѣрою и другими металлами, а потому со ртутью не соединяется.

VI. Олово.

Извлеченіе олова изъ рудъ совершается помощію трехъ главныхъ процессовъ, изъ коихъ послѣдній обыкновенно бываетъ непосредственно соединенъ со вторымъ, именно: 1) обжиганіе оловянныхъ рудъ, которое повторяется нѣсколько разъ и смѣняется промывкою, 2) плавка обожженой руды и 3) очищеніе выплавленнаго олова.

Продукты обжиганія. Такъ какъ оловянная руда обыкновенно находится вмѣстѣ съ мышьяковымъ колчеданомъ, то при обжиганіи ея отдѣляется большое количество мышьяковистой кислоты, которая собирается въ ловушкахъ при обжигательныхъ печахъ, и по очищеніи поступаетъ въ продажу. Руда по обжогѣ содержитъ, кромѣ оловяннаго камня и горныхъ породъ, окись желѣза, и нѣкоторые другіе металлическіе окислы, какъ наприм. мѣдь, висмутъ, молибденъ, мышьякъ и въ небольшомъ количествѣ кислоты.

Продукты плавки суть слѣдующіе: a) металлическое олово, смѣшанное со многими посторонними веществами, особенно же содержитъ желѣзо, мышьякъ, висмутъ и проч. b) Шлаки. Они

чрезвычайно вязки, а потому не рѣдко заключаютъ несовершенно сплавившіяся массы и зерна олова. Хорошіе шлаки имѣютъ цвѣтъ темносѣроватый или буроваточерный, печенковобурый, или оливковозеленый, иногда являются разнаго цвѣта въ одномъ и томъ же кускѣ. Изломъ ихъ раковистый съ сильнымъ стекловатымъ блескомъ, неровный съ меньшимъ блескомъ, иногда кристаллическолучистый съ мерцающимъ блескомъ. Многія разности шлаковъ оказываютъ дѣйствіе на магнитъ. Главныя составныя части ихъ: закись желѣза и кремнеземъ, окись олова и глиноземъ; иногда содержатъ также известь, горькоземъ и окислы марганца, молибдена и проч. Кажется, что окись олова въ шлакахъ большею частію находится въ соединеніи не съ кремнеземомъ, а закисью желѣза. Тѣ шлаки, въ коихъ заключаются зерна олова, подвергаются протолчкѣ и промывкѣ; впрочемъ ихъ часто снова проплавляютъ для извлеченія олова, при чемъ получаются новые шлаки убогаго содержанія. c) Настыли. Сплавы олова съ желѣзомъ въ различныхъ пропорціяхъ, имѣющіе отчасти кристаллическое сложеніе, и образующіеся преимущественно въ передовомъ гнѣздѣ. Они поступаютъ опять въ рудную либо шлаковую плавку. d) Копоть, состоящая изъ неразложившихся рудныхъ частей и возгоновъ летучихъ металловъ, находившихся въ шихтѣ; она

обогащается промывкою; получаемый шлакъ идетъ въ плавку.

При очищеніи расплавленнаго олова, слѣдующемъ непосредственно за плавкою, получаются: а) продажное олово, которое однако жъ заключаетъ еще небольшое количество вышеупомянутыхъ постороннихъ примѣсей. b) Крецы, натопь, пѣна и проч. суть остатки этого производства, въ коихъ сконцентрирована большая часть нечистотъ, находившихся въ оловѣ. Они содержатъ довольно значительное количество олова, а потому снова проплавляются со шлаками.

VII. Цинкъ.

Извлеченіе этого металла изъ рудъ производится помощію двухъ главныхъ процессовъ, именно: 1) чрезъ обжиганіе, и 2) возстановительную плавку; къ нимъ должно еще присоединить 3) переплавку металла, полученнаго при второмъ процессѣ.

При обжиганіи рудъ, состоящихъ изъ галмея, улетучивается углекислота и вода, и получается окись цинка въ соединеніи съ землями и небольшимъ количествомъ желѣзной окиси. Если руда состоитъ изъ цинковой обманки, то чрезъ обжиганіе должна отдѣлиться сѣра, однако жъ въ обожженой массѣ всегда остается нѣсколько неразложившагося сѣрнистаго цинка. При возстановленіи

обожженой руды получаются: a) металлическій цинкъ, соединенный обыкновенно съ кадміемъ, и механически смѣшанный съ окисью цинка, глиною (изъ горшковъ) и углемъ. b) Шлаки, остающіеся въ перегоночныхъ снарядахъ, частію трудно, частію легкоплавки; первые происходятъ отъ краснаго, послѣдніе отъ бѣлаго галмея. Въ нихъ иногда бываютъ заключены зерна цинка. Продажный цинкъ, получаемый чрезъ переплавку въ чугунныхъ котлахъ, всегда содержитъ нѣсколько кадмія, также небольшую примѣсь желѣза, а иногда и свинца. Здѣсь кстати упомянуть о желтой мѣди, получаемой чрезъ сплавленіе красной мѣди съ цинкомъ или галмеемъ. При этой сплавкѣ остается нечистый продуктъ (называемый arco), который поступаетъ опять въ переплавку. Желтая мѣдь составляется обыкновенно изъ 70-ти частей мѣди и 30-ти цинка.

VIII. Висмутъ.

Продукты вытапливанія чистаго висмута изъ заключающихъ его породъ состоятъ: изъ a) металлическаго висмута, который черезъ переплавку освобождается отъ постороннихъ примѣсей, какъ то: мышьяка, сѣры и сюрьмы; и b) зейгерныхъ остатковъ, незаслуживающихъ дальнѣйшей обработки.

IX. Сюрьма.

Сѣрнистая сюрьма (antimonium crudum) есть обыкновенный продуктъ, получаемый изъ рудъ, подобно висмуту, посредствомъ вытопки; при этой работѣ иногда образуются и шлаки. Извлеченіе металла изъ сѣрнистой сюрьмы производится посредствомъ обжиганія и возстановленія оной чрезъ сплавленіе съ виннымъ камнемъ, или поташемъ и углемъ, либо безъ обжиганія, чрезъ сплавленіе съ обрѣзками листоваго желѣза и поташемъ или виннымъ камнемъ. Продукты при извлеченіи сюрьмы суть: металлическая сюрьма, обыкновенно въ соединеніи съ небольшимъ количествомъ сѣры, мышьяка, кали и желѣза, и легкоплавкіе шлаки, состоящіе большею частію изъ сѣрной печени.

X. Ртуть.

Если этотъ металлъ получается изъ рудъ непосредственно возгонкою, то побочныхъ продуктовъ вовсе не бываетъ; если же извлеченіе ртути производится изъ киновари въ смѣшеніи съ известью и углемъ, то въ перегоночныхъ аппаратахъ остается масса, состоящая главнѣйше изъ сѣрнистаго кальція.

XI. Мышьякъ.

Продукты мышьяковыхъ заводовъ, встрѣчающіеся въ продажѣ, суть слѣдующіе: 1) сѣрый или

металлическій мышьякъ, получаемый чрезъ перегонку мышьяковаго колчедана. 2) Бѣлый мышьякъ (мышьяковистая кислота) стекловатаго вида, съ сильнымъ алмазнымъ блескомъ, обыкновенно окристаллованный большими октаедрами. Онъ получается чрезъ возгонку ядовитой муки. 3) Желтый и красный мышьякъ суть различныя соединенія мышьяка съ сѣрою. Эти продукты получаютъ чрезъ сплавленіе и возгонку ядовитой муки съ сѣрою въ различныхъ отношеніяхъ. Ядовитая мука (мышьяковистая кислота въ порошкообразномъ состояніи) составляетъ единственный промежуточный продуктъ при добываніи мышьяка, получаемый частію при обжиганіи мышьяковистыхъ рудъ, частію же какъ побочный продуктъ, происходящій при обжегѣ мѣдныхъ, оловянныхъ и кобальтовыхъ рудъ.

XII. *Кобальтъ.*

При обжиганіи кобальтовыхъ рудъ въ пламенныхъ печахъ, получаются продукты: 1) обожженая руда, содержащая окисленный кобальтъ (называемый сафлоромъ), находившійся прежде въ соединеніи съ мышьякомъ; 2) ядовитая мука. Она заключаетъ еще механически увлеченныя части кобальтовой окиси, и посему употребляется въ шихту на выплавку шмальты.

Чрезъ сплавленіе обожженой руды съ кварцемъ,

поташемъ и примѣсью ядовитой муки, въ шпейзахъ, получаютъ: 1) шмальтовое стекло, которое толкутъ, мелютъ, водою промываютъ, при чемъ въ зумфахъ образуются разнаго цвѣта осадки. Тѣ изъ осадковъ, кои имѣютъ слабый цвѣтъ, извѣстны подъ именемъ *эшели*, и продаются по низкой противъ другихъ цѣнѣ. 2) Кобальтовая шпейза — металлическая масса, находящаяся въ тиглях подъ стекломъ. Главныя составныя части оной суть: никкель и мышьякъ, желѣзо, также сѣра, но кромѣ того содержитъ кобальтъ, висмутъ, а при серебросодержащихъ рудахъ также серебро. Если содержаніе кобальта въ ней довольно значительно, то, подобно сырой рудѣ, ее обжигаютъ и употребляютъ на дѣло голубой краски; если же она мало содержитъ кобальта, то обработываютъ ее на никкель; при значительномъ содержаніи серебра, ее подвергаютъ амальгамированію. 3) Гердъ и тигельный шлакъ суть единственные остатки отъ плавки, поступающіе снова въ шихту.

Здѣсь упомянемъ еще о продуктахъ тѣхъ процессовъ, кои въ строгомъ смыслѣ не принадлежатъ къ области металлургіи, однако жъ могутъ быть къ ней отнесены.

1) *Продукты сѣрныхъ заводовъ.*

Продукты первой перегонки сѣры и ея руд

суть: a) сырая сѣра и 2) остатки, называемые сѣрнистою гарью. Сырая сѣра бываетъ болѣе или менѣе нечиста, и потому должна быть подвергнута очищенію, при чемъ получаются: a) сѣрныя палки и b) сѣрные цвѣты. Въ этихъ двухъ видахъ чистая сѣра поступаетъ въ продажу. Гдѣ сѣра добывается изъ желѣзнаго или мѣднаго колчедана, тамъ остатки употребляютъ для полученія купороса.

2) *Продукты купороснаго завода.*

Они состоятъ изъ желѣзнаго, мѣднаго и цинковаго купоросовъ. Первый продуктъ есть сырой щелокъ, получаемый чрезъ постепенное разложеніе руды помощію воды на открытомъ воздухѣ. Содержаніе купороса въ немъ весьма различно, и должно составлять по крайней мѣрѣ восемь процентовъ, чтобы щелокъ можно было съ выгодою подвергнуть вываркѣ. Въ чанахъ для выщелачиванія остается, особенно при полученіи желѣзнаго купороса, основное сѣрнокислое желѣзо. Если щелокъ содержалъ также и сѣрнокислую квасцовую землю, то маточный щелокъ можно употреблять на добываніе квасцовъ.

3) *Продукты квасцоваго завода.*

Первый продуктъ есть также сырой щелокъ, который обработывается подобно тому, какъ и

при извлеченіи купороса. Изъ выпареннаго щелока, чрезъ прибавленіе сѣрно- или соленокислаго кали и другихъ примѣсей, содержащихъ кали, образуется квасцовая мука. Чрезъ растворенiе послѣдней въ водѣ и кристаллизованіе, получаютъ чистые квасцы.

Остатки отъ выщелачиванія руды и отъ выпариванія сыраго щелока, состоятъ большею частію изъ основнаго сѣрнокислаго желѣза съ землистыми частями. Они бросаются въ отвалъ. Если маточный щелокъ содержитъ купоросъ, то употребляютъ его на полученіе желѣзнаго купороса.

О кристаллическихъ продуктахъ.

Образованіе кристаллическихъ продуктовъ зависитъ отъ двухъ главныхъ условій: отъ медленнаго охлажденія жидкотекучей массы, и отъ возгонки. Мы здѣсь не будемъ говорить о кристаллическихъ продуктахъ, происходящихъ мокрымъ путемъ, наприм. купоросѣ, квасцахъ и тому подобномъ, ибо они собственно не относятся къ этому отдѣленію. Изученіе кристаллическихъ продуктовъ весьма важно для металлургіи: во первыхъ, потому, что будучи составлены всегда по простымъ, постояннымъ химическимъ отношеніямъ, они доставляютъ наиупотребительнѣйшій матеріялъ для химическихъ изслѣдованій, которыя при-

водятъ къ заключенію о состояніи и ходѣ процесса; во вторыхъ, часто чрезъ образованіе ихъ обнаруживается присутствіе нѣкоторыхъ веществъ въ шихтѣ, которыя прежде, по разсѣянности въ цѣлой массѣ, не были открыты. Изученіе образованія кристаллическихъ продуктовъ не менѣе важно и для ориктогнозіи и геогнозіи, ибо служитъ къ объясненію нѣкоторыхъ условій происхожденія минеральныхъ тѣлъ, и ихъ взаимныхъ отношеній; въ особенности же для тѣхъ изъ минеральныхъ видовъ, коихъ образъ нахожденія въ природѣ извѣстенъ, оно можетъ представлять средства къ открытію ихъ взаимной связи.

Здѣсь приведемъ нѣкоторые примѣры образованія кристаллическихъ продуктовъ.

1) Возстановленные металлы и ихъ сплавы вообще оказываютъ весьма малую наклонность къ кристаллизованію, и потому рѣдко встрѣчаются въ кристаллическомъ видѣ. Между ними составляютъ исключеніе: титанъ, находимый въ нѣкоторыхъ доменныхъ печахъ въ видѣ октаэдровъ; мышьяковистый никкель, встрѣчающійся кристаллическими друзами въ печахъ при плавкѣ кобальтоваго стекла; настыли при плавкѣ олова и пр. Продуктъ этого рода былъ разъ открытъ на Фрейбергскихъ заводахъ при очищеніи абштриха осадительною плавкою, при чемъ образовались большіе октаэдры свинца. Впрочемъ кристалличе-

ское сложеніе массы выплавляемыхъ металловъ встрѣчается въ разныхъ случаяхъ, какъ то: при сюрьмѣ, висмутѣ, бликовомъ серебрѣ и проч. Здѣсь должно упомянуть также о графитѣ, который въ нѣкоторыхъ сортахъ чугуна, равно какъ въ печныхъ выломкахъ и шлакахъ, часто является въ кристаллическомъ видѣ.

2) Изъ числа сѣрнистыхъ металловъ нѣкоторые встрѣчаются съ явственною кристаллизаціею, какъ наприм. сѣрнистый свинецъ, окристаллованный подобно каменной соли, попадается въ печныхъ выломкахъ; сѣрнистый цинкъ, или искусственная цинковая обманка, встрѣчается кристаллическими массами въ печныхъ выломкахъ; иногда также сѣрнистая сюрьма, рѣже сѣрнистая мѣдь и сѣрнистое желѣзо. Замѣчательное образованіе, состоящее изъ соединенія четырехъ атомовъ сѣрнистаго цинка съ однимъ атомомъ цинковаго окисла, было найдено въ видѣ прозрачныхъ пустыхъ шестисторонних призмъ въ печныхъ выломкахъ отъ сырой плавки на Фрейбергскихъ заводахъ.

3) Изъ кристаллизованныхъ металлическихъ окисловъ и кислотъ, равно какъ и ихъ соединеній, въ особенности встрѣчаются: а) черный желѣзный окиселъ (искусственный магнитный камень). Онъ образуется частію чрезъ разложеніе дѣйствіемъ водянаго пара желѣзныхъ связей, находящих-

ся подъ лещаднымъ камнемъ, частію въ самой лещади, и вообще болѣе въ тѣхъ изъ доменныхъ печей, гдѣ проплавляются магнитныя желѣзныя руды. b) Красный желѣзный окиселъ. Красивые кристаллы онаго встрѣчаются иногда въ посудныхъ печахъ, гдѣ образованіе ихъ происходитъ чрезъ разложеніе хлористаго желѣза дѣйствіемъ водяныхъ паровъ. c) Кристаллизованная закись мѣди является иногда въ волосистомъ видѣ въ шлакахъ отъ очищенія мѣди. d) Гастъ почти всегда находится въ кристаллическомъ состояніи, хотя рѣдко въ отдѣльныхъ совершенныхъ кристаллахъ. e) Въ высокихъ шахтныхъ печахъ нерѣдко образуются кристаллы цинка, скопленные друзами. f) Красивые октаедрическіе кристаллы мышьяковистой кислоты находятся обыкновенно въ числѣ продуктовъ отъ обжиганія мышьяковосодержащихъ рудъ. g) Особенное, листоватокристаллическое образованіе встрѣчается во многихъ родахъ сырой мѣди, въ коей оно, по причинѣ вреднаго вліянія на качество оной, представляетъ весьма неблагопріятное явленіе. Это такъ называемая мѣдная слюда—соединеніе закиси мѣди съ бѣлою окисью сюрьмы, и небольшимъ количествомъ другихъ веществъ.

Изъ настоящихъ солей съ щелочными основаніями попадаются въ кристаллическомъ видѣ солянокислый натръ и кали въ доменныхъ печахъ.

4) Изъ кремнекислыхъ солей замѣчательно образованіе кристалловъ полеваго шпата, найденныхъ въ мѣдиплавиленныхъ печахъ на заводѣ Зангергаузенѣ (смотри Горный Журналъ 1835 года, часть IV, книга X, страница 150). Шлаки чаще всего встрѣчаются въ кристаллическомъ видѣ, и чрезъ это, изученіе сихъ тѣлъ тѣмъ важнѣе, что оно представляетъ средства для сравненія ихъ съ естественными продуктами минеральнаго царства. Шлаки, получаемые при желѣзномъ и мѣдномъ производствѣ, чаще находятся съ явственною кристаллизаціею. (О кристаллическихъ шлакахъ смотри въ Горномъ Журналѣ 1839 года, часть III, книга X, страницу 108). Особенный, весьма замѣчательный продуктъ этого рода былъ открытъ въ доменной печи на Гарцѣ, и описанъ Г. Кохомъ (подъ именемъ Kieselschmelz). Этотъ продуктъ образуется при медленномъ охлажденіи доменныхъ шлаковъ, но только при извѣстныхъ условіяхъ, именно при хорошемъ ходѣ печи и при трудноплавкой шихтѣ. Въ стекловатой массѣ шлака выдѣляются порфирообразные кристаллы и кристаллическія группы эмалеваго, а иногда стекловатаго вида, лучистаго, жилковатаго и плотнаго сложенія. Цвѣтъ ихъ бѣлый, переходящій въ сѣрый и желтый; края кристалловъ большею частію округлены. Форма кристалловъ имѣетъ сходство съ кристаллизаціею гипса. Наконецъ къ за-

мѣчательнымъ явленіямъ этого рода принадлежитъ также чистый кремнезѣмъ, который въ жилковатомъ видѣ, частію же въ концентрически расположенныхъ пучкахъ и въ вѣтве- или гнѣздообразныхъ видахъ, находится иногда въ горновыхъ камняхъ доменныхъ печей. Цвѣтъ его снѣжнобѣлый, отчасти съ свѣтлымъ, пепельносѣрымъ отливомъ; блескъ шелковидный.

IV.

СМѢСЬ.

1.

О нахожденіи драгоцѣнныхъ металловъ въ Великобританіи (*).

(Перевелъ съ Англійскаго Штабсъ-Капитанъ П. Алексѣевъ)

Случайное нахожденіе драгоцѣнныхъ металловъ, въ странѣ, подобно Великобританіи, столь щедро надѣленной отъ природы неисчерпаемыми запасами каменнаго угля, мѣди, желѣза, олова, свинца и почти всѣми минеральными продуктами, существенно полезными и содѣйствующими народному благосостоянію, нельзя почитать обстоятельствомъ, заслуживающимъ особеннаго вниманія.

(*) Изъ The Mining Review: a monthly record of Geology, Mineralogy and Metallurgy. № XIV. 1839.

И дѣйствительно многіе изъ Англичанъ, едва ли знаютъ, что золото и серебро можно считать также въ числѣ продуктовъ ихъ родной земли, хотя количества ихъ кажутся незначительными, только при сравненіи съ огромными запасами упомянутыхъ металловъ.

Въ настоящей статьѣ, мы намѣрены показать главныя мѣсторожденія драгоцѣнныхъ металловъ въ Великобританіи—предметъ вдвойнѣ важный и любопытный, по связи своей съ минералогическою исторіею страны. Разсматривая сначала мѣсторожденія золота, начнемъ съ главнаго вмѣстилища рудныхъ богатствъ Англіи, съ Графства Корнваллисскаго.

Золото было находимо во многихъ долинахъ Корнвалла, въ видѣ зеренъ и небольшихъ округленныхъ массъ, заключенныхъ въ пескѣ и другихъ наносныхъ породахъ. Оно встрѣчалось при тѣхъ же обстоятельствахъ, какъ и оловянный камень, и сопровождалось имъ, и потому первоначально было открыто рудокопами, работавшими на оловянныхъ рудникахъ.

Самый большой кусокъ, изъ открытаго тамъ золота, вѣсилъ около 4-хъ унцій (29,2 золотниковъ. 1-на унція тройскаго вѣса, ounce troy, равняется 7,3 золотника). Другой экземпляръ золота, вросшаго въ кварцѣ, былъ представленъ въ музеумъ геологическаго общества въ Пензенсѣ (Penzance)

Онъ былъ найденъ на Карнонской оловопромывальной фабрикѣ (stream-Works), и вѣсилъ нѣсколько болѣе полунціи.

Корнвалисское золото не имѣетъ блестящаго цвѣта, обыкновенно свойственнаго золоту, что происходитъ, вѣроятно, отъ содержащихся въ немъ примѣсей. Оно было находимо, только малыми количествами, большею частію въ видѣ отдѣльныхъ зеренъ и частицъ, рѣдко въ соединеніи съ кварцемъ. Нынѣ оно встрѣчается тамъ весьма рѣдко.

Здѣсь можно замѣтить, что слова *золотой рудникъ* (Gold mine), встрѣчаемыя на нѣкоторыхъ картахъ Корнвалла, возлѣ города Лискирда (Liskeard), имѣютъ весьма ошибочное значеніе. Достовѣрно извѣстно, что въ этомъ Графствѣ никогда не было ни одного золотаго рудника, ни постоянной обработки золота, потому что оно встрѣчалось тамъ, только въ весьма незначительныхъ количествахъ, въ наносныхъ породахъ. Полагаютъ, что это названіе произошло отъ нахожденія блестящихъ колчедановъ, весьма походящихъ на золото, которые дѣйствительно были за него принимаемы, и даже были дѣланы безразсудныя попытки добывать ихъ.

Зерна золота, разсѣянныя въ кварцевой породѣ были найдены въ Сѣверномъ Маультонѣ, въ Девонширѣ, но только въ весьма маломъ количе-

ствѣ. Также, говорятъ, въ древнія времена, золото находили въ Кумберландѣ; не извѣстно, было ли находимо оно еще въ какихъ-либо другихъ мѣстахъ Англіи и Валлиса.

Въ Шотландіи, во время царствованія Королевы Елисаветы, добывалось, говорятъ, значительное количество золота, изъ наносныхъ породъ, въ горной области Лидгильса (Leadhills), въ Ланоркширѣ (Lanorkshire), также въ Пертширѣ (Perthshire). Монеты или медали, приготовленныя изъ Шотладскаго золота, раздавались гостямъ во время свадьбы Короля Іакова V, и долго было извѣстно, что зерна золота находятся въ нѣкоторыхъ оловянныхъ рудникахъ упомянутыхъ Графствъ.

Но въ Ирландіи изъ одного мѣсторожденія добыто золота болѣе, нежели въ Англіи и Шотландіи вмѣстѣ. Это замѣчательное мѣсторожденіе находилось въ Кроганъ-Киншела (Croghan-Kinshela), въ графствѣ Уикло (Wieklow), и было открыто въ недавнее время.

Слѣдующій разсказъ объ открытіи золота въ Кроганъ-Киншела, написанъ Г. Уиверомъ (Mr. Weaver), который находился на мѣстѣ открытія, и завѣдывалъ работами, предпринятыми по этому случаю. Онъ заимствованъ нами изъ отлично написанной Г. Уиверомъ записки о геогностическомъ строеніи восточной части Ирландія, на-

печатанной въ 5-мъ томѣ »Трудовъ геологическаго общества (Transactions of the geological society). Она содержитъ въ себѣ объ этомъ предметѣ столько подробностей, что мы выписываемъ ее почти цѣликомъ.«

»Открытие самороднаго золота въ Кроганъ-Киншела, на ручьѣ Баленвалле (Balinvalley), было сдѣлано случайнымъ образомъ, и сначала содержалось въ секретѣ; когда же вѣсть объ этомъ распространилась, то почти цѣлое народонаселеніе ближайшихъ окрестностей собралось для столь богатой жатвы, оставляя въ пренебреженіи произведенія собственныхъ полей своихъ. Это было около осени 1796 года, и тогда дѣйствительно можно было видѣть сотни людей, которыя приходили каждодневно искать и добывать золото по берегамъ и по дну протока. Такимъ образомъ были собраны значительныя количества золота, какъ послѣ узнали, изъ самаго богатаго мѣста, которое оставалось безпрекословно во владѣніи народа, около шести недѣль, пока наконецъ правительство не рѣшилось начать настоящей работы. Парламентомъ былъ составленъ актъ, по которому опредѣлялось управленіе предпріятіемъ, и Гг. Мильсъ, Кингъ и авторъ записки, были назначены Директорами. Вскорѣ была устроена промывальня, которая дѣйствовала до несчастнаго періода, Майской революціи 1798 года, въ кото-

рую она была разрушена. Впрочемъ правительство было вполнѣ вознаграждено за начальное устройство, и кромѣ покрытія всѣхъ издержекъ, были получены значительныя выгоды.«

»Въ 1801 году, когда были возобновлены работы, Директоры предложили правительству, не ограничиваться одною разработкою наноснаго золота, но распространить розыски, обращая особенное вниманіе на открытіе золотоносныхъ жилъ. Это предложеніе было основано ими на слѣдующихъ доводахъ:«

»1) Фактъ всѣмъ извѣстный, что въ различныхъ частяхъ земнаго шара, какъ то въ Америкѣ, Африкѣ, Азіи и Европѣ, въ горахъ, прилежащихъ къ наносамъ, заключающимъ песчаное золото, всегда почти находятся золотоносныя жилы.«

»2) Особенныя обстоятельства, при которыхъ находилось золото въ Кроганъ-Киншела, гдѣ оно встрѣчается довольно большими кусками, массами меньшей величины и наконецъ въ видѣ мельчайшихъ зеренъ. Одинъ кусокъ вѣсилъ 22 унціи, или 1-нъ фунтъ 64 золотника, другой 18-ть, или 1-нъ фунтъ 35-ть золотниковъ, третій 9-ть и четвертый 7-мь унцій. Золото встрѣчается въ сопровожденіи другихъ металлическихъ веществъ, разсѣянныхъ въ пластахъ, состоящихъ изъ глины, песка, хряща и обломковъ горныхъ породъ.

Пласты эти находятся по берегамъ и по руслу многихъ ручьевъ, и бываютъ покрыты довольно толстымъ грунтомъ, достигающимъ иногда толщины отъ 20-ти до 25-ти футовъ.«

Потомъ Г. Унверъ объясняетъ, какимъ образомъ, при дѣйствіи промывальныхъ машинъ, разсѣянные кусочки и частички золота скопляются въ одно мѣсто и потомъ собираются; и описываетъ въ подробности различныя минеральныя вещества, которыя обыкновенно сопутствуютъ золоту; изъ нихъ главнѣйшія: магнитный желѣзнякъ, кристаллы желѣзныхъ колчедановъ и другія желѣзныя руды, также оловянный камень, вольфрамъ, хлоритъ и кварцъ. Далѣе онъ продолжаетъ:

»Достовѣрный фактъ, что многія изъ жилъ одновременнаго происхожденія, находящихся въ ближайшихъ горахъ, металлоносны, и заключаютъ въ себѣ магнитный желѣзнякъ, желѣзные и мѣдные колчеданы, желѣзную охру, цинковую обманку, также хлоритовые и кварцевые кристаллы.«

»Въ слѣдствіе этихъ разсужденій, мѣры, предложенныя Директорами, были слѣдующія: продолжать промывку, подвигаясь постепенно къ истокамъ ручьевъ; изслѣдовать какъ можно тщательнѣе твердыя породы горъ, пробивая въ различныхъ мѣстахъ шурфы до обнаженія горныхъ породъ; изслѣдовать въ особенности жилы, уже открытыя, и тѣ, которыя бы обнажились шур-

фами, и, наконецъ, испытывать эти жилы и на значительной глубинѣ отъ поверхности, посредствомъ провода штольны, въ направленіи перпендикулярномъ къ общему направленію жилъ, и выбирая также мѣсто, гдѣ можно предполагать ихъ въ большемъ числѣ.«

»По полученіи разрѣшенія правительства, мѣры эти были приведены въ исполненіе: многочисленные опыты были дѣланы надъ выработкою жилъ, уже прежде извѣстныхъ и открытыхъ въ послѣдствіи; добытыя минеральныя вещества подвергались огненной обработкѣ и амальгамаціи, но ни какимъ способомъ не получено изъ нихъ ни малѣйшей частицы золота. Сіи неудовлетворительные опыты убѣдили наконецъ, что въ тѣхъ жилахъ золота не находится, и тогда правительство рѣшилось оставить это предпріятіе.«

Кажется главное золотоносное мѣсторожденіе простиралось въ длину на $\frac{3}{4}$ мили (1,1325 версты) по берегу ручья. Въ другихъ мѣстахъ золота добывалось весьма мало, и только одинъ разъ найденъ былъ кусокъ, вѣсомъ въ $2\frac{1}{2}$ унціи; вездѣ сопровождалось оно тѣми же минералами, какъ и въ главномъ мѣсторожденіи при Баленваллейскомъ ручьѣ.

Былъ изданъ подробный отчетъ о количествѣ золота, добытаго при этомъ предпріятіи, изъ котораго видно, что всего правительствомъ по-

лучено около 944-хъ унцій (1-нъ пудъ 31-нъ фунтъ и 75,2 золотника) на сумму 3,675 фунтовъ-стерлинговъ. Сколько же вначалѣ добыто простымъ народомъ, объ этомъ, кажется, ничего неизвѣстно; но судя потому, что они вырабатывали богатѣйшія мѣста, и по числу занимавшихся этою работою, должно полагать количество добытаго ими золота весьма значительнымъ.

Изъ предъидущихъ замѣчаній видно, что количество золота, добытаго въ различные періоды въ Великобританіи, весьма незначительно, и составляетъ только случайныя открытія въ нѣкоторыхъ ручьяхъ и наносныхъ породахъ, и кажется нѣтъ ни одной жилы или другаго постояннаго мѣсторожденія, въ которомъ бы было находимо когда-либо золото.

Теперь обратимся къ описанію добычи серебра, которое находится въ гораздо значительнѣйшемъ количествѣ, и можетъ почитаться однимъ изъ постоянныхъ продуктовъ страны.

Начиная съ Корнвалла, извѣстно, что тамъ находится много сереброносныхъ жилъ, которыя въ различныя времена, доставляли значительное количество серебра.

Въ слѣдующемъ исчисленіи показаны замѣчательнѣйшіе въ этомъ отношеніи рудники. Въ нѣкоторыхъ изъ нихъ серебро находилось отдѣльно въ жилахъ и прожилкахъ, въ другихъ же за-

ключалось оно въ серебристомъ свинцовомъ блескѣ.

Херландскіе рудники (Herland mines) близъ Хеля (Hayle) производили, нѣсколько лѣтъ тому назадъ, значительное количество самороднаго серебра, также сюрьмянистаго и сѣрнистаго, всего на сумму около 8,000 фунтовъ-стерлинговъ. Рудникъ Гуиль Бассетъ (Wheal Basset), въ Иллоганскомъ приходѣ, производилъ также значительное количество серебра, на сумму около 3,000 фунтовъ-стерлинговъ. Гуиль Альфредъ и Гуиль Аннъ, рудники находящіеся въ той же Херландской области, производили малое количество серебра, преимущественно въ самородномъ состояніи. Въ извѣстномъ рудникѣ Долкотъ (Dolcoath), по близости Кемборна, случайно находились: самородное серебро, красная серебряная руда и сѣрнистое серебро, только въ незначительныхъ количествахъ. Рудникъ Гуиль Мексико, въ Перанзабулѣ, славился прежде нахожденіемъ значительнаго количества серебра, отъ чего и получилъ свое названіе. Кромѣ самороднаго серебра и серебристаго свинцоваго блеска, тамъ находилась также довольно рѣдкая руда, именно хлористое или роговое серебро. Рудникъ Гуиль Розъ, въ Нюлинскомъ приходѣ (Newlyn), принадлежащій Сиру Кристофору Гакинсу, производилъ нѣкоторое время значительное количество серебристаго свинцоваго блеска,

изъ тонны котораго извлекалось отъ 60-ти до 70-ти унцій серебра; обыкновенное же содержаніе было отъ 30-ти до 40-ка унцій въ тоннѣ (*). Въ Рудникѣ Гаррасъ, по близости Труро, встрѣчался иногда свинцовый блескъ, содержаніемъ въ 70-ть унцій. Небольшое количество серебра было находимо также въ горной области Сентъ Остель, въ рудникахъ Крипимъ и другихъ по близости этого города.

Но кажется замѣчательнѣйшее мѣсторожденіе серебра находилось на границахъ Корнвалла и Девоншира, въ горной области, прилежащей къ рѣкѣ Тамару, которая раздѣляетъ оба Графства. Многіе изъ рудниковъ этой области славились добычею въ нихъ серебра, и около трехъ лѣтъ тому назадъ, обращалъ особенное вниманіе, рудникъ Гуиль Бродзерсъ (Wheal Brothers), который представлялъ рѣдкій примѣръ необыкновенно богатаго содержанія въ рудахъ серебра. Мѣсторожденіе это было впрочемъ не велико и потому не долго вырабатывалось.

Биральстонскіе (Beeralston) серебряные рудники также долгое время славились богатымъ содержаніемъ серебра, которое извлекалось преимущественно изъ свинцоваго блеска. Содержаніе тамошнихъ рудъ простиралось иногда до 135-ти

(*) Отъ $3\frac{1}{2}$ до $4\frac{1}{4}$ золотниковъ въ пудъ.

унцій въ тоннѣ, обыкновенное же было въ 80-ть унцій. Въ окрестностяхъ Коллингтона рудники Wheal Dusky, Wheal st. Vincent и другіе, производили также значительное количество серебра. Вышеупомянутый рудникъ Wheal Brothers, находящійся въ той же горной области, замѣчателенъ тѣмъ, что былъ заложенъ на настоящей сребропосной жилѣ, которая составляла мѣсторожденіе, дѣйствительно необыкновенно богатое, такъ что, въ теченіе одного года, изъ него добыто серебра на сумму около 10,000 фунтовъ-стерлинговъ. Большая часть серебра въ этомъ рудникѣ находилась въ самородномъ состояніи, составляя прожилки и прослойки необыкновенно богатаго содержанія, и сопровождалась наиболѣе шпатоватымъ желѣзнякомъ, который составлялъ какъ бы отличительную породу.

Изъ серебристаго свинца, добывавшагося изъ рудника Гуиль Бетси, по близости Тевистока (Tavistock), получалось также значительное количество серебра, именно отъ 4-хъ до 5-ти тысячъ унцій (*) ежегодно, хотя содержаніе въ рудахъ серебра было незначительно, и не превышало 12-ти унцій въ тоннѣ.

Коммартенскіе (of Combmartin) свинцовые рудники, находящіеся въ сѣверной приморской части

(*) Около 95-ти пудовъ.

Девоншира, славились прежде значительнымъ количествомъ производимаго ими серебра. Они разработывались въ концѣ XIII столѣтія, въ царствованіе Эдуарда I, и доставляли огромныя количества свинца, весьма богатаго серебромъ. Чрезъ нѣкоторое время они были оставлены, и потомъ опять возобновлены въ царствованіе Эдуарда III, и въ то время добыча изъ нихъ серебра была еще значительнѣе прежней; но во время междуусобныхъ войнъ, между домами Іоркскимъ и Ланкастерскимъ, работы были остановлены. Въ царствованіе Королевы Елисаветы, снова возобновлены и потомъ опять, въ третій разъ, оставлены. Потомъ еще производились работы въ царствованіе Карла II, но съ какимъ успѣхомъ, неизвѣстно. По продолжительному періоду разработки этихъ рудниковъ, и по извѣстности ихъ, должно полагать, что нѣкогда они были дѣйствительно весьма богаты, но, вѣроятно, въ послѣдствіе времени обѣднѣли.

По постоянный источникъ добычи серебра, въ Великобританіи, составляютъ свинцовые рудники, занимающіе столь обширныя пространства въ Валлисѣ, Дербиширѣ и сѣверной части Англіи. Оно не всегда добывается изъ рудъ, особенно богатыхъ серебромъ, и хотя рѣдко или почти никогда не встрѣчается свинцоваго блеска, совсѣмъ несодержащаго въ себѣ серебра, но по боль-

шей части содержаніе его такъ незначительно, что едва окупаются издержки на извлеченіе изъ него серебра, и весьма рѣдко встрѣчаются руды свинцоваго блеска, извлеченіе изъ которыхъ серебра доставляетъ значительныя выгоды. Впрочемъ встрѣчались иногда руды богатаго содержанія, такъ наприм. изъ рудника Бронгиль Муръ (Brunghill Moor), попадались руды, содержавшія 230-ть унцій серебра въ тоннѣ (*), и это, кажется, самое богатое содержаніе, какое встрѣчалось въ свинцовыхъ рудахъ Великобританіи, исключая развѣ особенныхъ случаевъ.

Кажется, самое замѣчательное, по огромности своей, мѣсторожденіе серебра въ Великобританіи составляло мѣсто, гдѣ были Годфердонскіе рудники, по близости Эберистуита (Aberystwith) въ Кардиганширѣ, которые теперь не разработываются и даже мало извѣстны, но за два или за три столѣтія доставляли огромныя выгоды. Говорятъ, что отъ свинцоваго блеска, добывавшагося въ этихъ рудникахъ, Сиръ Гугъ Мидльтонъ получалъ ежегодно выгоды около 25,000 фунтовъ-стерлинговъ. Не извѣстно, въ какой пропорціи находилось серебро въ этихъ рудахъ, и какую выгоду онъ получалъ собственно отъ серебра. Но должно полагать, что количество его

(*) 27-мь золотниковъ въ пудѣ.

было значительно, какъ по преданіямъ, сохранившимся объ этихъ рудникахъ, такъ и потому, что въ то время была заведена чеканка монеты въ старомъ замкѣ Aberystwith. Прежде Лорда Мидльтона рудники эти доставляли огромныя выгоды Германскимъ рудокопамъ, которые ихъ разработывали, и послѣ его смерти они долго разработывались Г. Бошелемъ, извѣстнымъ своею преданностію Карлу I.

Въ настоящее время извлекается серебро изъ значительнаго количества свинца, добываемаго въ сѣверной части Валлиса, и хотя тамошнія руды не славятся богатымъ содержаніемъ, но общее количество серебра, получаемаго чрезъ обработку ихъ, доходитъ до 40,000 унцій ежегодно, или 76-ти пудовъ.

Свинцовые рудники въ Дербиширѣ нѣкогда то же доставляли значительное количество серебра, но уже нѣсколько лѣтъ, какъ количество это весьма незначительно, какъ по причинѣ обѣднѣнія многихъ мѣсторожденій, такъ и по малому количеству добываемаго нынѣ тамъ свинца.

Въ сѣверной части Англіи выплавка свинца производится въ обширномъ видѣ. Среднее содержаніе рудъ относительно серебра составляетъ 12-ть унцій въ тоннѣ (*), но въ нѣкоторыхъ

(*) 1-нъ золотникъ 36-ть долей въ пудѣ.

рудахъ, добываемыхъ изъ Альстонскихъ рудниковъ, содержаніе доходитъ до 80-ти и 90-та унцій. Если руды содержатъ 6-ть или 7-мь унцій серебра въ тоннѣ, то уже почитаются стоющими обработки на серебро (при нынѣшнихъ же улучшенныхъ способахъ очищенія, можно обработывать руды и съ меньшимъ содержаніемъ); если же содержаніе доходитъ до 15-ти и даже до 12-ти унцій, онѣ уже почитаются богатыми.

Примѣры большой производительности серебра въ свинцовыхъ рудникахъ сѣверной части Англіи, встрѣчались весьма рѣдко, и кажется можно упомянуть только объ одномъ, именно о рудникѣ Ходжиль Борнъ (Hudgill Burn), по близости Альтона, изъ котораго, лѣтъ восемнадцать тому назадъ, было добыто, въ одинъ годъ, серебра на сумму 8-мь или 9-ть тысячъ фунтовъ-стерлинговъ, но примѣры подобной производимости весьма рѣдки.

Серебро находится также во многихъ мѣстахъ Шотландіи, но нынѣ его тамъ ни сколько не добывается, хотя въ прежнія времена, говорятъ, изъ одного рудника Альва въ Стерлингширѣ, было добыто серебра на сумму 40-ка или 50-ти тысячъ фунтовъ-стерлинговъ.

Свинецъ, добываемый на островѣ Манѣ, содержитъ значительное количество серебра; обыкновенное содержаніе его отъ 10-ти до 8-ми унцій;

но нѣкоторыя руды, добываемыя изъ мѣста пересѣченія жилъ, содержатъ серебра гораздо болѣе, именно отъ 80-ти до 120-ти унцій. До нынѣ рудники эти были разрабатываемы только по частямъ, но, вѣроятно, съ распространеніемъ работъ и слѣдовательно добычи свинца, и количество получаемаго серебра пропорціонально увеличится.

Въ Ирландіи серебро находится въ самомъ незначительномъ количествѣ. Нѣсколько лѣтъ тому назадъ въ Кронсбанкѣ оно было найдено въ самородномъ состояніи, тонкими листочками и волокнами на окисленномъ желѣзѣ. Также было открыто въ свинцовомъ блескѣ изъ Кильбрикена, только въ маломъ количествѣ; въ болѣе значительномъ въ свинцовомъ блескѣ изъ серебрянаго рудника въ Типперари, также и изъ другихъ свинцовыхъ рудниковъ.

Общее количество серебра, добываемаго ежегодно въ Великобританіи, какъ зависящее отъ весьма непостоянныхъ источниковъ, съ точностію опредѣлить невозможно; но, кажется, можно предполагать, что въ настоящее время его добывается около 10,000 фунтовъ тройскаго вѣса (227-мь пудъ 20-ть фунтовъ), что составитъ сумму около 30,000 фунтовъ-стерлинговъ. Не смотря на случайное нахожденіе въ нѣкоторыхъ рудникахъ богатыхъ серебряныхъ рудъ, самую большую

часть изъ означеннаго количества, составляетъ серебро, добываемое изъ свинцоваго блеска.

2.

Извѣстіе о пожарѣ, бывшемъ въ первомъ Салаирскомъ рудникѣ.

Пожаръ начался отъ неизвѣстной причины по близости гезенга № 1-го, на 11-й сажени ниже устья Соймоновской шахты, и распространился весьма быстро по окрестнымъ работамъ. Дымъ выходилъ на поверхность по Соймоновской шахтѣ, какъ самой ближней къ мѣсту пожара.

Бывшій тогда управляющій Салаирскаго края, Г. Гиттенфервальтеръ Юргенсонъ, употребилъ къ тушенію пожара слѣдующія мѣры, совершенно сообразныя съ обстоятельствами. Помощію перегородокъ, обмазанныхъ глиною, онъ разъединилъ мѣсто пожара отъ выработокъ, имѣющихъ выходъ на поверхность и такимъ образомъ, отстранивъ притокъ воздуха къ горѣвшему мѣсту, онъ не далъ распространиться пожару.

Такъ какъ горѣвшія выработки примыкали къ старымъ закладкамъ, которыя весьма близко подходили къ поверхности, а потому разобравъ ча-

стію закладки и соединивъ ихъ съ поверхностью ямой, отвели огонь изъ горѣвшихъ выработокъ чрезъ такую часть рудника, гдѣ онъ не могъ причинить ни какого вреда и убытка. Пожаръ начался 1822 года Ноября 14-го дня и кончился 1823 года, Февраля 28-го дня. Вредъ, причиненный симъ пожаромъ руднику, былъ совершенно незначителенъ.

3.

Извѣстіе о пожарѣ, бывшемъ въ Змѣиногорскомъ рудникѣ.

Этотъ пожаръ начался 1786 года Октября 21-го дня и продолжался, по преданіямъ, около двухъ лѣтъ.

Причина пожара слѣдующая: промывальщикъ Бормотовъ несъ заправки въ сѣверныя работы, нечаянно зажегъ ихъ, отъ чего загорѣлись крѣпи, и огонь, раздуваемый сильнымъ теченіемъ воздуха, быстро распространился.

Мѣры, принятыя къ тушенію пожара, состояли въ прегражденіи притока воздуха, въ заливаніи огня водою; но онѣ оказались не очень дѣйствительными, по огромности выработокъ, по

обширности закладокъ, по которымъ огонь могъ находить себѣ выходъ и распространяться все далѣе и далѣе.

Въ то время Змѣиногорской рудникъ былъ почти единственнымъ источникомъ серебра на Алтаѣ, болѣе 3,000 рабочихъ были въ немъ заняты добычею рудъ, а потому нельзя допустить, чтобъ тушеніе пожара было производимо не съ должнымъ искусствомъ и дѣятельностію. Напротивъ, сколько можно судить по оставшимся дѣламъ о семъ пожарѣ, видно вообще, что мѣры, принятыя къ тушенію пожара, были сообразныя съ обстоятельствами, а бергайеры съ рѣдкою отважностію выполняли всѣ даваемыя имъ назначенія.

Въ архивѣ Змѣиногорской конторы не сохранилось ни плана сему пожару, ни свѣдѣній о вредѣ имъ причиненномъ.

4.

О замѣнѣ топоровъ пилами при рубкѣ дровъ въ Пермскихъ заводахъ.

(Г. Подпоручика Планера).

Порубка въ лѣсныхъ дачахъ, принадлежащихъ казеннымъ Пермскимъ заводамъ, производится нынѣ большею частію, вмѣсто топора, пилами, приготовляемыми на Пожевскомъ заводѣ, наслѣдниковъ Дѣйствительнаго Камергера В. А. Всеволожскаго. Опыты пиленія дровъ, вмѣсто рубки ихъ топоромъ, производились здѣсь еще до 1838 года и неуспѣхъ этихъ опытовъ зависѣлъ отъ того, что пилы приготовлялись на заводахъ совершенно несоотвѣтствующими своей цѣли. Но съ 1838 года стали выписывать пилы съ Пожевскаго завода и опыты оказались вполнѣ удовлетворительными. Устройство этой пилы обыкновенное. Вѣсъ ея безъ ручекъ $8\frac{1}{2}$ фунтовъ. Длина 2 аршина. Число зубцовъ 70-ть; зубья начинаются отъ концовъ ея, спустя 2 вершка. Ширина пилы въ срединѣ 3, а съ боковъ 2 вершка. Разведеніе зубцовъ $\frac{1}{8}$ = вершка.

Къ выгодамъ на сторонѣ пиленія дровъ должно отнести значительное сбереженіе лѣснаго

матеріяла, при рубкѣ безвозвратно теряющагося въ щепахъ, а именно: при рубкѣ 1-й сажени дровъ теряется дерева въ щепахъ до 2,303 кубическихъ вершковъ или 2%, тогда какъ при пиленіи того же самаго количества дровъ, потеря лѣса въ опилкахъ составляетъ не болѣе 35-ти кубическихъ вершковъ или 0,03%, слѣдовательно въ послѣднемъ случаѣ сберегается отъ 1-й куренной сажени 2,268-мь кубическихъ вершковъ лѣснаго матеріяла, или потеря уменьшена въ 65 разъ. Сбереженіе времени, большая чистота, пріятная для глаза и небезполезная и для всхода посѣянныхъ лѣсовъ и возрастанія мелкой поросли, незаглушаемой кучей щепъ, весьма много говорятъ въ пользу пиленія дровъ. Одна только привычка рабочихъ дѣйствовать топоромъ и упорство, съ какимъ они противятся нововведеніямъ, ослабляютъ нѣсколько совершенный успѣхъ опытовъ.

5.

Опыты надъ обогащеніемъ рудъ въ Нерчинскомъ округѣ.

(Г. Маіора Ковригина 1-го).

Въ минувшемъ Іюлѣ мѣсяцѣ произведенъ при Кадаинскомъ рудникѣ опытъ надъ толченіемъ и промывкою Осиновскихъ рудъ.

Для сего перестроена изъ сухой въ мокрую толчея, съ 6-тью отдѣленіями каналовъ и 4-мя отсадочными рѣшетами, и вновь устроена при ней промывальня съ 2-мя шлюсгердами и 6-тью кергердами. На первое изъ сихъ заведеній употреблено расходовъ 461-нъ рубль 3 3/7 копѣйки, а на послѣднее 735-ть рублей 54 6/7 копѣйки серебромъ.

Чтобы результатъ опыта былъ удовлетворительнѣе, я употребилъ въ обработку Осиновскую толчейную руду съ самымъ низкимъ содержаніемъ, именно: въ ½ золотника серебра и 1 фунта свинца. Такая руда должна подлежать единственно мелкому толченію и промывкѣ. Но желая показать на ней же и обработку отсадочной руды, я пустилъ сначала половину всего количества (500-тъ пудъ) въ толченіе на грубое зерно чрезъ крупную рѣшетку, а потомъ остальную

половину (500-тъ пудъ) въ мелкое толченіе, чрезъ мелкую рѣшетку. Изъ приложенной у сего вѣдомости усмотрѣть можно, что при толченіи грубомъ на 1-нъ пестъ въ сутки причитается 65 пудовъ руды, а при мелкомъ 35-ть пудовъ. Если же ко времени, употребленному на протолчку всѣхъ 1000 пудовъ руды, приложить еще время, употребленное на протолчку 329-ти пудовъ толчейной руды, полученной при отсадкѣ на рѣшетахъ шлама отъ грубаго толченія; то на 1-нъ пестъ въ сутки причитается изъ 1000-чи пудовъ подвергнутой опыту руды по $32\frac{1}{2}$ пуда. Толчейные шламы оказались по пробѣ: изъ первой и второй головки мучнаго провода въ $\frac{1}{2}$ золотника серебра и $1\frac{3}{4}$ фунта свинца; изъ первой и второй средины въ $\frac{3}{4}$ золотника серебра и 2 фунта свинца; изъ перваго и втораго хвоста въ $\frac{7}{8}$ золотника серебра и $2\frac{1}{2}$ фунта свинца; изъ зумфа въ $\frac{3}{4}$ золотника серебра и 2 фунта свинца.

Крупный шламъ отъ грубаго толченія отсаживался на рѣшетахъ, коихъ крупность составляла $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$ и $\frac{1}{32}$ дюйма. Шлихъ отъ этой отсадки получился въ $1\frac{1}{4}$ и $1\frac{3}{4}$ золотника серебра и въ 4 и $5\frac{1}{2}$ фунтовъ свинца. Естественно, что содержаніе его не могло возвыситься болѣе, отъ того, что въ крупномъ шламѣ, происшедшемъ отъ толченія грубаго, свинцовый блескъ остался въ соединеніи съ значительною частію цинковой об-

манки и породы, отъ которыхъ онъ могъ быть отдѣленъ только дробленіемъ болѣе мелкимъ.

Просыпь изъ подъ послѣдняго рѣшета, равно какъ обѣ головки и обѣ средины мучнаго провода, промыты на штосгердахъ. Изъ общаго количества ихъ причитается на 1-нъ штосгердъ въ сутки, кромѣ оборота среднихъ съемовъ, зумфовъ и проч., по 115-ти пудовъ, Шлихи 1-го сорта отъ просыпи и головокъ вышли, при троекратномъ оборотѣ шламовъ, въ $3\frac{1}{2}$ золотника серебра и 10-ть и 11-ть фунтовъ свинца, а отъ срединъ, при двукратномъ только оборотѣ, въ 4 золотника серебра и 12-ть фунтовъ свинца. Шлихи же 2-го сорта, при перемывкѣ послѣднихъ среднихъ съемовъ и зумфовъ, получились въ $1\frac{3}{4}$ и 2 золотника серебра и $4\frac{1}{2}$ и 6-ть фунтовъ свинца.

Хвостовые шламы обработывались на кергердахъ. На каждый изъ нихъ въ 10-ть рабочихъ часовъ, причитается по $10\frac{3}{8}$ пуд. шлама. Готовый шлихъ оказался содержаніемъ серебра въ 2 золотника и свинца въ 7-мь фунтовъ, а шлихъ 2-го сорта, подлежащій дальнѣйшему очищенію, и зумфы вышли въ $\frac{3}{4}$ и $\frac{1}{2}$ золотника серебра и 2 и 1-нъ фунтъ свинца.

Зумфъ, по недостаточному накопленію въ немъ шлама, остался невыгруженнымъ.

Порода отъ осадки и промывки показала по

пробѣ серебра отъ знака до $\frac{1}{8}$ золотника и свинца отъ знака же до $\frac{1}{2}$ фунта въ пудѣ.

Не смотря на то, что зумфъ не былъ выгруженъ, и что выгрузка шламовъ, особенно изъ послѣднихъ отдѣленій каналовъ, по неполному накопленію ихъ отъ небольшаго количества употребленной въ толченіе руды, необходимо сопровождалась, болѣе или менѣе значительною разтратою, потеря металловъ составляетъ только въ серебрѣ 40,80%, а въ свинцѣ 39,86%, и нѣтъ никакого сомнѣнія, что при обработкѣ въ большемъ видѣ и навыкѣ промывальщиковъ, потеря эта понизится.

Въ заключеніе должно присовокупить, что опытъ произведенъ при Приставѣ Кадаинской дистанціи, которому указаны всѣ пріемы работы и сверхъ того дано слѣдующее наставленіе.

1) Руды отсадочныя, содержаніемъ серебра отъ $1\frac{1}{2}$ золотника и выше, толочь чрезъ крупную рѣшетку на грубое зерно и отсаживать на рѣшетахъ, начиная съ № 3-го (въ $\frac{1}{8}$ дюйма). Просыпь изъ подъ 5-го рѣшета ($\frac{1}{23}$ дюйма) промывать на штосгердахъ.

2) Руды толчейныя, содержаніемъ отъ 1-го до $1\frac{1}{2}$ золотника, толочь чрезъ среднюю рѣшетку, и крупный шламъ, долженствующій получаться въ первыхъ каналахъ, отсаживать на рѣшетахъ №

5-го. Просыпь изъ подъ нихъ обрабопывать также на штосгердахъ.

3) Руды толчейныя, содержаніемъ серебра ниже 1-го золотника, толочь чрезъ мелкую рѣшетку и шламы обрабопывать прямо на штосгердахъ. Штосгердамъ, при промывкѣ на нихъ просыпей изъ подъ 5-го рѣшета, равно какъ первыхъ каналовъ и обѣихъ головокъ мучнаго провода, давать паденіе отъ 5-ти до 6-ти градусовъ, при толчкѣ отъ 6-ти до 7-ми дюймовъ. Въ минуту такихъ толчковъ должно сообщать имъ не менѣе 40-ка, и чѣмъ крупнѣе шламъ, тѣмъ болѣе пускать воды въ шламовые ящики.

Первая и вторая средины мучнаго провода должны промываться также на штосгердахъ, но въ этомъ случаѣ паденіе ихъ не должно превышать 4 градусовъ, а толчокъ долженъ быть не болѣе 3 или 4-хъ дюймовъ. Воды въ шламовые ящики пускать менѣе.

Первый хвостъ мучнаго провода, смотря по крупности зерна, можно промывать также или на штосгердахъ, или на кергердахъ, но второй хвостъ и зумфъ обрабатывать исключительно на кергердахъ. Штосгердамъ, при промывкѣ на нихъ 1-го хвоста, давать еще меньшее паденіе и меньшій толчокъ, а въ шламовые ящики воды пускать еще менѣе.

Всѣ сорты шламовъ промывать до надлежащей

чистоты. Одни изъ нихъ, на примѣръ крупные изъ первыхъ каналовъ и головокъ, потребуютъ можетъ быть, трехъ-кратнаго и даже четырехъ-кратнаго оборота; другіе же, каковы обѣ средины и первый хвостъ, могутъ, при вторичномъ или, много, третьемъ оборотѣ, давать готовый шлихъ. Порядокъ этихъ оборотовъ есть слѣдующій:

1) *Первый оборотъ*—шламъ, напримѣръ изъ перваго канала или изъ головокъ мучнаго провода.

Полученіе:	a) головка—копится до достаточнаго количества. b) Средина—промывается снова съ тѣмъ же шламомъ.	зумфы тпосгердовъ закрыты, а порода выносится вонъ.

Оборотъ этотъ продолжается до окончанія промывки сего шлама, выгруженнаго изъ того же отдѣленія мельфюрунга.

2) *Второй оборотъ*—головка отъ перваго оборота.

Полученіе:	a) головка, дважды промытая. b) Средина — промывается снова съ головкою отъ первой промывки.	порода спускается въ зумфъ.

c) Хвостъ	промываются вмѣстѣ отдѣльно отъ шламовъ и даютъ шлихъ 2-го сорта.	порода выносится вонъ.
d) Зумфъ		

3) *Третій оборотъ*—головка отъ втораго оборота.

Полученіе: a) готовой шлихъ.		порода спускается въ зумфъ.
b) Хвостъ	—промывается снова съ головкою отъ втораго оборота, если она еще остается; если же нѣтъ, особенно.	

4) *Четвертый оборотъ*—хвостъ отъ третьяго оборота, одинъ или съ головкою отъ втораго оборота.

Полученіе: a) готовый шлихъ.		порода спускается въ зумфъ.
b) Хвостъ	—промывается снова съ головкою отъ втораго оборота, если она остается; если же нѣтъ, то одинъ.	

5) *Пятый оборотъ* — хвостъ отъ четвертаго оборота, одинъ или съ головкою отъ втораго оборота, если она остается.

Полученіе: a) готовый шлихъ 1-го сорта, если оставалась головка; или 2-го если промывался одинъ хвостъ.

b) Хвостъ—или представляетъ готовый шлихъ 2-го сорта, или идетъ въ слѣдующій оборотъ.

} порода спускается въ зумфъ.

И такъ далѣе.

6) Зумфъ отъ предъидущихъ оборотовъ, начиная со 2-го, и хвостъ отъ послѣдняго промываются вмѣстѣ и даютъ шлихъ 2-го сорта, при чемъ порода пускается вонъ.

По окончаніи обогатительныхъ устройствъ при Кадаинскомъ рудникѣ, гдѣ послѣ вышеизложеннаго опыта производится полное систематическое обогащеніе рудъ, и гдѣ валовое производство покажетъ, что нужно будетъ добавить въ послѣдствіи—приступлено уже, въ концѣ Іюля, къ возведенію подобныхъ устройствъ, но въ размѣрѣ гораздо большемъ, при рудникахъ Кличкинскомъ и Алгачинскомъ.

ВѢДОМОСТЬ

о произведенномъ при Кадаинскомъ рудникѣ опытѣ надъ толченіемъ и промывкою Осиновскихъ рудъ.

	Число	Пуды.	Содержаніемъ въ пудѣ.		Во всемъ количествѣ.				
					Серебра.			Свинца.	
			Серебра золотниковъ.	Свинца золотниковъ.	Пуды.	Фунты.	Золотники	Пуды.	Фунты.
Употреблено въ толченіе Осиновскихъ толчейныхъ рудъ чрезъ крупную рѣшетку	——	500	$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	——	2	58	18	30
Работа продолжалась	час. $15\frac{20}{60}$								
Толченіе производилось 12-тью пестами. На 1 пестъ въ сутки причитается	——	65							
Чрезъ мелкую рѣшетку . , ...	——	500	$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	——	2	58	18	30
Работа продолжалась	час. $29\frac{15}{60}$								
Причитается на 1-нъ пестъ въ сутки . . .	——	35							
		1000	$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	——	5	20	37	20
Кромѣ того, протолчено чрезъ мелкую же рѣшетку, толчейной руды, полученной при отсадкѣ на рѣшетахъ шлама изъ первыхъ каналовъ . . .	——	329	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$					
Работа продолжалась	час. $16\frac{57}{60}$								
А вся протолчка 1,329 пудъ руды продолжалась	час. $61\frac{32}{60}$								

	Число	Пуды.	Содержанiемъ въ пудѣ.		Во всемъ количествѣ.				
					Серебра.			Свинца.	
			Серебра золотниковъ	Свинца золотниковъ	Пуды.	Фунты.	Золотники	Пуды.	Фунты.
Изъ того на 1-нъ пестъ въ сутки причитается	——	43							
Расчитывая же все время толченія только на 1000 пудъ руды, причитается на одинъ пестъ въ сутки	——	$32\frac{1}{2}$							
Примѣчаніе. При дѣйствіи толчеи, каждый пестъ ударялъ въ минуту до 36-ти разъ. Употреблено въ промывку на 2-хъ штосгердахъ: просыпи изъ подъ послѣдняго отсадочнаго рѣшета .	——	458	$\frac{5}{8}$	2					
Шлаку изъ головокъ и срединъ	——	316	$\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$	$1\frac{3}{4}$--2					
		774							
Работа продолжалась, расчитывая на 1-нъ штосгердъ, собственно на промывку $127\frac{1}{2}$ и на очистку шлиховъ со штосгердовъ 34, а всего . .	час. $161\frac{1}{2}$								
На 1-нъ штосгердъ, кромѣ оборота снимавшихся съ него срединъ и проч., причитается въ 24 часа	——	145							
На 6-ти кергердахъ: шламу изъ хвостовъ . .	——	135	$\frac{7}{8}$	$2\frac{1}{2}$					
На 1-нъ кергердъ причитается въ 10-ть часовъ	——	$10\frac{3}{8}$							
Получено:									
По отсадкѣ:									
Готовыхъ шлиховъ	——	$39\frac{3}{4}\frac{8}{0}$	$142\frac{3}{4}$	$468\frac{1}{8}$	——	——	$57\frac{3}{4}$	4	$26\frac{1}{2}$

	Число	Пуды.	Содержанiемъ въ пудѣ.		Во всемъ количествѣ.				
					Серебра.			Свинца.	
			Серебра золотниковъ.	Свинца фунтовъ.	Пуды.	Фунты.	Золотники	Пуды.	Фунты.
Толчейной руды	—	329	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$					
Породы	—	252	безъ	содер	жанi	я			
По промывкѣ:									
Шлиховъ 1-го сорта со штосгердовъ	—	$34\frac{39}{40}$	$3^{\underline{55}}$	11	—	1	$28\frac{1}{8}$	9	$21\frac{1}{2}$
Съ кергердовъ	—	3	2	7	—	—	6	—	21
2-го Сорта со штосгердовъ	—	$32\frac{35}{40}$	$1^{\underline{74\frac{3}{4}}}$	$5^{\underline{31\frac{3}{4}}}$	—	—	$58\frac{1}{2}$	4	$115\frac{1}{4}$
Породы со штосгердовъ	—	266	отъ до $\frac{1}{8}$	знака до $\frac{1}{2}$					
Не оконченныхъ произведенiй, какъ то: срединъ зумфовъ и проч. со штосгердовъ	—	44	$53\frac{1}{2}$	$1^{\underline{58\frac{1}{4}}}$	—	—	$24\frac{1}{2}$	1	$30\frac{3}{4}$
Съ кергердовъ (тутъ же и не готовый шлихъ 2-го сорта 28-мь пудовъ, въ $\frac{3}{4}$ золотника серебра и 2 фунта свинца	—	35	$67\frac{1}{8}$	$1^{\underline{62\frac{1}{2}}}$	—	—	$24\frac{1}{2}$	1	$26\frac{1}{2}$
Всего готовыхъ шлиховъ	—	$110\frac{23}{40}$	$2^{\underline{22}}$	$6^{\underline{88}}$	—	2	$54\frac{3}{8}$	19	$4\frac{1}{4}$
Не оконченныхъ произведенiй	—	79	$\frac{5}{8}$	13	—	—	49	3	$17\frac{1}{4}$
Породы	—	518							
За тѣмъ оказалось въ потерѣ	—	—	—	—	—	2	$12\frac{5}{8}$	14	$38\frac{5}{8}$
Въ процентахъ	—	—	40,80	39,36					

6.

Опредѣленіе главныхъ составныхъ частей и количества чугуна въ желѣзныхъ рудахъ изъ имѣнія Графа Остермана Толстаго, въ Шлиссельбургскомъ уѣздѣ, близъ береговъ Ладожскаго озера.

(Г. Штабсъ-Капитана Иванова).

Всѣ эти руды имѣютъ видъ крупныхъ кусковъ краснобураго цвѣта, довольно вязкихъ и плотныхъ. При пробахъ ихъ, сухимъ путемъ, во флюсъ были употреблены: известь для образованія съ кремнеземомъ полуторно-основнаго шлака ($\dot{R}^3\dddot{S}i^2$), а бура и глина для увеличенія массы шлака.

№ 1-го Желѣзная руда, взятая на сѣнокосѣ крестьянина Пузы, содержитъ:

Во 100 частяхъ:

Кремнезема ($\dddot{S}i$) 11,30
Окиси желѣза ($\dddot{F}e$) . . . 62,38 желѣза(Fe)=43,25
При обжиганіи руда теряетъ 27,77

101,45

Проба сухимъ путемъ:

Взято руды (сырой) 12 граммовъ
Углекислой извести 2,28 извести ($\dot{C}a$)=1,383

Буры. 0,50

14,78

По сплавлении получено:

Шлака и чугуна 8,59 граммовъ

Отделилось . . 6,19 (вода и углекислота).

14,78

Чугуна . . . . 4,68 } =8,59 граммовъ

Шлака . . . . . 3,91 }

Веществъ спекающихся 2,03 грамма

Ста частямъ сырой руды соответствуетъ:

Чугуна 39,00

Шлака 32,92

Веществъ спекающихся 16,91

Одному пуду сырой руды соответствуетъ:

Чугуна . . . . 15,6 фунтовъ

№ 2-го Железная руда, взятая на реке Влоге близъ сенокоса крестьянина Уты, содержитъ:

Во 100 частяхъ:

Кремнезема ($\dddot{Si}$) 8,33

Окиси железа (Fe) . . . 63,60 железа (Fe)=44,10

При обжиганіи руда теряетъ 28,08

100,01

Проба сухимъ путемъ:

Взято: руды (сырой) . . 12,00 граммовъ
Углекислой извести . . 1,68 грам. извести 0,845
Буры 1,10

14,78

По сплавленіи получено:

Шлака и чугуна 8,50 граммовъ
Отдѣлилось . . 6,28 (вода и углекислота)

14,78

Чугуна . . 4,82 грам. } =8,50 граммовъ
Шлака . . 3,68 —— }
Веществъ спеклующихся=1,735 граммовъ

Ста частямъ сырой руды соотвѣтствуетъ:

Чугуна 40,16
Шлака 30,66
Веществъ спеклующихся=14,46

Одному пуду сырой руды соотвѣтствуетъ:

Чугуна . . . 16,06 фунтовъ

№ 3-й Желѣзная руда, взятая на сѣнокосѣ крестьянина Агова, содержитъ:

Во 100 частяхъ:

Кремнезема ($\ddot{Si}$) . . . 4,00

Окиси желѣза ($\ddot{F}e$) . . 69,38 желѣза (Fe)=48,10

При обжиганіи руда теряетъ 26,61

99,99

Проба сухимъ путемъ:

Взято: руды (сырой) 12,00 граммовъ

Углекислой извести. 0,80 извести=0,547

Глины 1,00

Буры 1,00

14,80

При сплавленіи получено:

Шлака и чугуна 8,633 грамма

Отдѣлилось . . 6,167 (вода и углекислота)

14,800

Чугуна . . . 5,570 грам. } 8,633 граммовъ.

Шлака . . . 3,063 —— }

Веществъ стеклующихся=0,516 граммъ

Ста частяхъ сырой руды соотвѣтствуетъ:

Чугуна 46,41

Шлака 25,52

Веществъ стеклующихся 4,30

Одному пуду сырой руды соотвѣтствуетъ:

Чугуна . . . . 18,4 фунтовъ.

№ 4-й Желѣзная руда, взятая на сѣнокосѣ крестьянина Равдоне, содержитъ:

Во 100 *частяхъ:*

Кремнезема (Si). =21,70
Окиси желѣза (F̈e)=55,39 желѣза (Fe)=38,40
При обжиганіи руда
теряетъ . . . =21,69

98,78

Проба сухимъ путемъ:

Взято руды (сырой) 12,00 граммовъ
Углекислой извести 4,377 извести (Ca)=2,463
Буры 0,500

16,877

По сплавленіи получено:

Чугуна и шлака 10,61
Отдѣлилось . . 6,267 (вода и углекислота)

16,877

Чугуна . . . . 3,960 } 10,61 граммъ
Шлака . . . . 6,650 }
Веществъ спеклующихся 2,963

Ста частямъ сырой руды соотвѣтствуетъ

Чугуна 33,00

Шлака 55,41
Веществъ спеклующихся=24,70

Одному пуду сырой руды соотвѣтствуетъ:

Чугуна 13,20 фунтовъ

№ 5-й Желѣзная руда, взятая на сѣнокосѣ крестьянина Гануса, содержитъ:

Во 100 частяхъ:

Кремнезема ($\ddot{Si}$) . . =19,18
Окиси желѣза ($\dddot{Fe}$) . =53,63 желѣза (Fe)=37,18
При обжиганіи руда
теряетъ. . . . . =24,73

97,54

Проба сухимъ путемъ:

Взято: руды сырой 12,00 граммовъ
Углекислой извести 3,80 извести=2,082
Буры 1,00

16,8

По сплавленіи получено:

Чугуна и шлака 10,11 граммовъ
Отдѣлилось . . 6,69 (вода и углекислота)

16,80

Чугуна . . . . 4,10 грам. } 10,11 грам.
Шлака . . . . 6,01 —— }
Веществъ спеклующихся =2,928

Ста частямъ сырой руды соотвѣтствуетъ:

Чугуна 34,17
Шлака 50,08
Веществъ спеклующихся=24,40

Одному пуду сырой руды соотвѣтствуетъ:

Чугуна 14,66 фунтовъ

Во всѣхъ рудахъ я нашелъ сѣру и фосфорную кислоту, но первой изъ нихъ только признаки, а фосфорной кислоты найдено.

Въ рудѣ № 1-го во 100 частяхъ 0,71
— —— — 2-го — — ——— 1,34
— —— — 3-го — — ——— 1,55
— —— — 4-го — — ——— 1,06
— —— — 5-го — — ——— 1,77

Всѣ руды, исключая № 3-го, давали чугунъ сѣрый, мягкій и вязкій; чугунъ же изъ руды № 3-го былъ нѣсколько жестче и хрупче предъидущихъ.

7.

О составѣ волчеца.

Статья M. F. Schaffgotsch'а извлеченная изъ Annales de Poggendorff.

(Переводъ Г. Поручика Шубина).

Химическія разложенія волчеца, изъ различныхъ мѣсторожденій, произведенныя съ цѣлью опредѣлить въ немъ различныя отношенія между количествами закисей марганца и желѣза, привели меня къ результатамъ болѣе интереснымъ и совершенно неожиданнымъ.

Я замѣтилъ въ самомъ дѣлѣ, что 1) сумма количествъ основаній, найденныхъ разложеніемъ, оказывалась всегда большею сравнительно съ тою, которая должна соотвѣтствовать средней вольфрамовокислой соли закисей желѣза и марганца, и 2) количество вольфрамовой кислоты, получаемое при разложеніи, всегда бываетъ болѣе того, которое даетъ вычисленіе по составу соли; этотъ избытокъ въ вѣсѣ доходитъ до нѣсколькихъ сотыхъ.

Замѣчанія эти, выведенныя изъ чиселъ, полученныхъ при точныхъ химическихъ разложеніяхъ, привели меня къ мысли, что въ составъ волчеца входитъ не вольфрамовая кислота, а окись вольфрама.

Я сообщу здѣсь, вкратцѣ, способъ разложенія, которому слѣдовалъ при изслѣдованіяхъ моихъ.

Самый тонкій порошокъ минерала сплавлялъ съ тремя частями углекислаго натра; сплавленную массу обработывалъ водою, и процѣдивъ жидкость, растворялъ оставшіяся окиси желѣза и марганца въ хлористоводородной кислотѣ. Основанія эти раздѣлялъ посредствомъ янтарнокислаго амміака.

Растворъ, процѣженный отъ нерастворившихся окисловъ желѣза и марганца, содержалъ всю вольфрамовую кислоту въ соединеніи съ натромъ. Зная, что изъ этого раствора почти не возможно осадить вполнѣ вольфрамовую кислоту посредствомъ хлористоводородной или какой либо-другой кислоты, я искалъ другой способъ опредѣленія ея. Я кипятилъ самый тонкій порошокъ минерала въ хлористоводородной кислотѣ, и возобновлялъ кислоту нѣсколько разъ, при чемъ оставалось совершенно чистая вольфрамовая кислота; я ее собиралъ на цѣдилку. Весьма незначительное количество вольфрамовой кислоты растворялось въ кипящей хлористоводородной кислотѣ, и потому процѣженный растворъ я уравнивалъ амміакомъ, и приливъ къ нему въ избыткѣ сѣрнистоводороднаго сѣрнистаго амміака, процѣживалъ и выпаривалъ жидкость до суха; сухой остатокъ прокаливалъ въ прикосновеніи съ воздухомъ, при чемъ оставалась фольфрамовая кислота.

Я испытывалъ также сплавлять порошокъ вольчеца съ хлористымъ кальціемъ и потомъ изъ раствора осаждать вольфрамовую кислоту, разлагая вольфрамовокислую известь хлористоводородною кислотою; этотъ процессъ совершается также удобно.

Слѣдующія таблицы показываютъ результаты произведенныхъ разложеній.

I. Волчецъ изъ Montevideo и изъ Ehrenfriedersdorf'а.

	Составъ, соотвѣтствующій формулѣ $\dot{M}\ddot{W}+4\dot{F}e\ddot{W}$.	Минералъ изъ Montevideo.	Минералъ изъ Ehrenfriedersdorf.	Составъ, соотвѣтствующій формулѣ $\dot{M}\ddot{W}+4\dot{F}e\ddot{W}$.
Закиси желѣза	19,26	19,24	19,16	18,26
Закиси марганца . . .	4,89	4,97	4,74	4,63
Вольфрама и кислорода .	75,85	75,89	76,10	77,11
	100,00	100,00	100,00	100,00

II. Волчецъ изъ Chanteloupe'ы.

	Составъ, соотвѣтствующій формулѣ $\dot{M}\ddot{W}+3\dot{F}e\ddot{W}$	При разложеніи найдено. I.	II.	III.	Составъ, соотвѣтствующій формулѣ $\dot{M}\ddot{W}+3\dot{F}e\ddot{W}$
Закиси желѣза	18,06	17,81	18,33	17,71	17,12
Закиси марганца . . .	6,11	6,20	5,67	6,29	5,79
Вольфрама и кислорода .	75,83	75,99	76,00	76,00	77,09
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

III. Волчецъ изъ Zinnwald'а.

	Составъ, соотвѣтствующій формулѣ $3\dot{M}\ddot{W}+2\dot{F}e\ddot{W}$	При разложеніи найдено. I.	II.	III.	IV.	V.	Составъ, соотвѣтствующій формулѣ $3\dot{M}\ddot{W}+2\dot{F}e\ddot{W}$
Закиси желѣза	9,62	9,55	9,49	9,50	— —	} 24,13	9,12
Закиси марганца . . .	14,64	15,12	14,85	——	1457		13,89
Вольфрама и кислорода .	75,74	75,33	75,66	——	— —	75,87	76,99
	100,00	100,00	100,00	——	— —	100,00	100,00

Изъ 100 частей волчеца, взятыхъ для разложенія, получалось отъ 104,4 до 106,6 частей, считая сумму количествъ основаній и $\ddot{\ddot{W}}$.

Соображая это обстоятельство и результаты разложеній, надобно заключить слѣдующее:

Волчецъ составляетъ соединеніе $\dot{M}\ddot{\ddot{W}}$ и $\dot{F}e\ddot{\ddot{W}}$ и эти два состава, въ минералахъ изъ различныхъ мѣсторожденій, хотя бываютъ въ количествахъ различныхъ, но всегда находятся въ кратномъ отношеніи атомовъ ихъ.

8.

Нѣкоторыя замѣчанія Г. Розе относительно мышьяковистоводороднаго газа.

Изъ Annales de Chimie et de Physique. Juillet 1841.

(Переводъ Г. Поручика Шубина).

Для обнаруженія присутствія мышьяковистоводороднаго газа и для совершеннаго разложенія его, употребляютъ обыкновенно растворъ двухлористой ртути, въ которомъ отъ дѣйствія сего газа образуется желтобуроватый осадокъ. Составъ этого осадка былъ изслѣдованъ кажется только однимъ Stromeyer'омъ; по заключенію этого ученаго мышьяковистый водородъ, дѣйствуя на ра-

створъ двухлористой ртути, образуетъ сначала мышьяковистую кислоту и однохлористую ртуть, а потомъ соединеніе мышьяка со ртутью. Происшедшій осадокъ, бывъ облитъ значительнымъ количествомъ воды, медленно разлагается, такъ что наконецъ дѣлается состоящимъ только изъ ртути весьма мелкораздѣленной; жидкость же тогда содержитъ мышьяковистую и хлористоводородную кислоты.

Описанное разложеніе весьма сходно съ дѣйствіемъ воды на осадокъ, производимый фосфористымъ водородомъ въ растворѣ двухлористой ртути: онъ также разлагается на ртуть, фосфористую и хлористоводородную кислоты, но только здѣсь разложеніе происходитъ гораздо скорѣе.

Осадки, производимые въ растворѣ двухлористой ртути мышьяковистымъ водородомъ и фосфористымъ водородомъ, претерпѣваютъ также одинаковыя измѣненія отъ дѣйствія азотной кислоты; при содѣйствіи слабаго нагрѣванія, съ этою кислотою происходятъ окисленіе фосфора или мышьяка и образованіе однохлористой ртути.

Сходство въ результатахъ дѣйствій воды и азотной кислоты на осадки эти доказываетъ подобіе атомическаго состава ихъ.

Осадокъ, происходящій въ растворѣ двухлори-

стой ртути отъ дѣйствія мышьяковистоводороднаго газа, по разложенію, состоитъ изъ Hg^3As^2+ $3Hg€l$; онъ отличается отъ состава осадка, происходящаго въ томъ же растворѣ отъ дѣйствія фосфористаго водорода тѣмъ, что послѣдній содержитъ еще три атома воды.

Hg^3P^2+$3Hg€l$+$5H$ отъ дѣйствія жара разлагается на ртуть, хлористоводородную и фосфористую кислоты; при прокаливаніи же Hg^3As^2+ $3Hg€l$ не образуется ни какихъ газовъ, а отдѣляются пары мышьяка, между тѣмъ остается однохлористая ртуть.

Иногда при прокаливаніи Hg^3As^2+$3Hg€l$ бываетъ замѣтно образованіе краснаго возгона, состоящаго изъ ртути, хлора и мышьяка, который, вѣроятно, есть не что иное, какъ тотъ же составъ, перегнавшійся безъ разложенія. Возгонъ этотъ иногда сопутствуется возгономъ ртути.

Атомическій составъ осадка, производимаго мышьяковистымъ водородомъ въ растворѣ двухлористой ртути, и дѣйствіе, оказываемое на него водою, вполнѣ доказываютъ точность формулы его, введенной Duma и Soubeiren'омъ.

Осадокъ, образующійся въ растворѣ двухлористой ртути дѣйствіемъ сюрьмянистоводороднаго газа, по атомическому составу своему, вовсе не соотвѣтствуетъ составу осадковъ, о которыхъ мы говорили -изъ чего можно заключить, что фор'

мула сюрьмянистоводороднаго газа не можетъ быть сходна или подобна формуламъ мышьяковистаго трехъ-водороднаго газа и фосфористаго трехъ-водороднаго газа.

9.

Алвердскій мѣдиплавиленный заводъ въ Грузіи.

(Г. Маіора Комарова).

Алвердскій мѣдиплавиленный заводъ, съ принадлежащими ему рудниками, находится въ 97-ми верстахъ отъ города Тифлиса, къ которому лежитъ дорога весьма крутыми и высокими лѣсистыми горами; проѣздъ чрезъ оныя очень затруднительный и должно сею дорогою слѣдовать на верховыхъ вьючныхъ лошадяхъ.

Горы, окружающія заводъ, принадлежатъ къ траповой формаціи, довольно высоки и вершины оныхъ по большой части обнажены; а тѣ, въ коихъ производится добыча руды, состоятъ изъ порфировидной брекчіи и изъ песчанаго камня; также находится здѣсь особенный видъ базальта со вкропленнымъ полевымъ шпатомъ. На покатяхъ сихъ горъ въ сіенитовомъ порфирѣ заклю-

чающся руды большею часшію изъ сплошнаго мѣднаго колчедана.

Мѣсшоположеніе Алвердскаго завода, гдѣ прошекаюшъ одни шолько небольшіе ключи, изъ кошорыхъ ни какимъ раченіемъ собрашь водъ для дѣйсшвія заводскаго не возможно, совершенно неспособно ни къ какому заводскому усшройсшву. Гораздо лучше и выгоднѣе бы было усшроишь заводъ на рѣкѣ Дебедѣ, разсшояніемъ ошъ рудника ошъ 3-хъ до 4-хъ версшъ; хошя на перевозку рудъ и сосшавился бы особый расходъ, но съ другой сшороны уничшожились бы дульщики, занимающіеся при расплавкѣ рудъ душьемъ ручныхъ Греческихъ мѣховъ. Дрова, вмѣсшо перевозки, могли бы приплавляшься по означенной рѣкѣ, кошорая весьма удобна для сплаву лѣсныхъ припасовъ.

Алвердскій рудникъ найденъ одною аршелью Грековъ, изъ 12-ши человѣкъ сосшоящихъ, кошорые до сего были просшыми рабошниками на Ахшальскомъ серебряномъ рудникѣ. Согласясь упошребишь время и шруды свои на пріисканіе новаго рудника, они болѣе двухъ лѣшъ ходили по окресшносшямъ здѣшнимъ и весьма много выработали неудачныхъ шурфовъ. Наконецъ добравшись до горы, гдѣ и нынѣ сущесшвуюшъ рудники, кошорые шогда были заросши почши непроходимымъ лѣсомъ, сдѣлали шакже довольное число шурфовъ неудачныхъ, но наконецъ послѣднимъ шурфомъ открыли мѣд-

вый рудникъ. Это было послѣднее уже ихъ предпріятіе, потому что ни съѣстныхъ припасовъ, ни инструментовъ у ихъ уже достаточно къ таковому продолженію не было. Но какъ чрезъ заложенную ими штольну, которою прошли до 16-ти саженъ по известковому камню съ почками колчедана, открыли сплошное рудное положеніе, тогда приглася изъ Ахтальскаго завода въ товарищество Грековъ, начали продолжать добычу рудъ и проплавку оныхъ, такъ что время отъ времени состояніе ихъ начало поправляться; однако жъ они недолго пользовались симъ положеніемъ: нашествіе Омаръ Хана, заставило ихъ удалиться въ Ахтальскій заводъ, въ которомъ надѣялись они по крѣпости замка, спасти себя отъ его плѣненія; но будучи не въ состояніи противиться его многолюдству, болѣе 30-ти человѣкъ, частію остались убитыми, а другія уведены въ плѣнъ. Вмѣстѣ съ симъ получилъ заводъ совершенную остановку и началъ лишь возобновляться уже тогда, какъ Греки, частію спасшіеся бѣгствомъ, частію выкупившіе себя изъ плѣна и частію вышедшіе вновь изъ Анатоліи, собрались вмѣсто Ахтальскаго въ Алвердскій заводъ. Этотъ заводъ они предпочли потому, что по условію Царя съ Греками, послѣдніе должны были выплавляемое въ Ахтальскомъ заводѣ золото, представлять Его Высочеству безъ полученія за то какой либо пла-

ты; поэтому-то и не хотѣли они тамъ работать, добывая золото не для себя и употребляя иждивеніе на труднѣйшую проплавку, ибо руды были тамъ обыкновенно тугоплавкія. Работу стали усиливать, особливо распространили оную тогда, какъ покойный Царь Георгій, отдавши заводъ сей на откупъ, велѣлъ давать по 150-ти человѣкъ угольщиковъ и по 40 человѣкъ дульщиковъ.

Первоначальные Греки, отыскавшіе рудникъ, до 6-ти человѣкъ хотя разными случаями и возвратились, но не будучи въ состояніи нанимать работниковъ, проживали въ заводѣ еще въ 1801 году въ крайней бѣдности.

По открытіи въ Грузіи Россійскаго Правительства и учрежденіи въ оной горной части, бывшій Алвердскаго мѣдиплавиленнаго завода помѣщикъ Имимбашъ Князь Соломонъ Аргутинскій-Долгоруковъ, желая соотвѣтствовать, по возможности, благотворительному для Грузіи Монаршему намѣренію объ устроеніи горнаго производства, добровольно уступилъ въ пользу заводовъ собственно принадлежащую ему землю Барчалинской дистанціи, имѣющую до 80-ти верстъ въ окружности.

Лѣса, употребляемые на рубку дровъ и жженіе угля, имѣютъ разстояніе отъ завода отъ 5-ти, 8-ми и 9-ти верстъ. Лѣса можетъ достать на дѣйствіе Алвердскаго завода еще на 20-ть лѣтъ. Я слышалъ отъ Грековъ, что въ прежнія времена

угольщики, срубивъ хорошее дерево, обрубали у него только сучки, а стволъ и пень предоставляли гнiенiю; сучки эти клали въ ямы, сдѣланные на подобiе печей, зажигали и получали мягкаго угольля, вмѣсто 5-ти, только одинъ вьюкъ. Если таковая рубка дровъ на жженiе угля и нынѣ существуетъ, то сей способъ опустошенiя лѣсовъ ни какой пользы для будущаго времени принести не можетъ, а должно необходимо въ здѣшнемъ краю имѣть бдительное за сбереженiемъ лѣсовъ наблюденiе. Деревья, растущiя въ большомъ количествѣ, суть слѣдующiя: вязъ, илимъ, карагучь, кленъ, черноклеппикъ, дробинникъ, ясень, букъ, осокорь, въ меньшемъ количествѣ дубъ, осина, бѣлая осокорь, береза, ольха, сосна, ель и кипарисное дерево.

Флюсы, состоящiе изъ кварцеватаго песку, добывающiеся въ 1-й и 2-хъ верстахъ, огнепостоянная глина не далѣе 50-ти саженъ.

О добычѣ мѣдныхъ рудъ.

Рудничная работа производится въ четырехъ косыхъ штольнахъ; добываютъ во всѣхъ руду, состоящую изъ чистаго мѣднаго колчедана, лежащаго столь великимъ пластомъ, что ни съ которой еще стороны, при многолѣтней уже разработкѣ, до конца онаго не дойдено. Руду добываютъ порохомъ. Разборъ рудъ дѣлаютъ Греки по большой части въ рудникѣ, для того, чтобъ менѣе

выносить имъ на поверхность пустой породы, которую употребляютъ для закладки старыхъ выработокъ; а потому въ рудникахъ, кромѣ того орта, гдѣ производится работа, штольны или шахты, по которой опускаются и выносятъ руды, всѣ почти выработки закладены пустымъ камнемъ. Подъемъ рудъ, вмѣсто конныхъ или ручныхъ вороговъ, производится работниками, которые накладываютъ руду въ кожаные мѣшки и вынашиваютъ оную на поверхность по косымъ шахтамъ, гдѣ на основаніи высѣчены въ породѣ ступени, или по лѣстницѣ, сдѣланной изъ толстаго бревна; равномѣрно такимъ же образомъ и воду вынашивали въ мѣшкахъ же, а еслибъ былъ большой притокъ ея, то оставляли въ тѣхъ мѣстахъ работы и заваливали пустымъ камнемъ, хотя бы были тутъ и самыя лучшія руды, и отыскивали руды въ другихъ мѣстахъ, гдѣ надѣялись, что вода не будетъ имъ препятствовать. Въ нынѣшнее же время имѣютъ въ рудникахъ одну вассерштольну, на которую со всѣхъ работъ, буде станетъ много накопляться воды, подымаютъ оную ручными насосами. Крѣпей въ рудникахъ весьма мало, отъ чего предвидится большая опасность для работающихъ.

Выносимую руду на поверхность складываютъ во дворъ, обнесенный со всѣхъ сторонъ камнемъ; тутъ находится каждой шахты мастеръ, отдѣ-

ляющій отъ рудъ пустую породу, которую отбрасываютъ за дворъ.

При добычѣ 1,200 пудъ руды задолжается въ 20-ть дней 10-ть человѣкъ. Бурщикамъ платятъ въ день по 30-ти копѣекъ серебромъ, а рудоносчикамъ по 30-ти копѣекъ; накладчику руды въ кожаные мѣшки, рудоразборщику, относчику инструмента для починки, по 30-ти копѣекъ каждому; кузнецу съ работникомъ 30-ть копѣекъ и присматривающему за работами Мимбашѣ по 60-ти копѣекъ; что составитъ платы всѣмъ 52 рубля 50-тъ копѣекъ серебромъ. На припасы, сало, желѣзо, сталь, порохъ и на крѣпленіе за лѣсъ 37-мь рублей 12-ть копѣекъ. Всѣхъ расходовъ на добычу 1,200 пудъ 89-ть рублей 62 копѣйки серебромъ, а на годовую добычу 40,000 пудъ выйдетъ расходовъ 2,987 рублей 33$\frac{1}{3}$ копѣйки.

У рудопромышленниковъ имѣется добытыхъ сырыхъ рудъ на лицо 120,000 пудъ, съ содержаніемъ въ 100 пудахъ 5-ти пудъ чистой мѣди. Хотя въ рудникахъ работа производится не по правиламъ Горнаго Искусства, впрочемъ оказывается еще большая благонадежность; ибо если на раскрытыхъ металлоносныхъ колчеданистыхъ пластахъ производить работу занимающимися нынѣ рудопромышленностію Греками, то для вынутія

всего количества на поверхность, должно пройти время около 30-ти лѣтъ.

Буде Греки станутъ продолжать выработку рудъ, какъ и нынѣ, однѣми косыми штольнами, то по пройденіи большаго оными разстоянія, не въ состояніи будутъ производить работу, потому что начнетъ портиться воздухъ, и по отдаленности, дорого будетъ обходиться выноска рудъ на поверхность, а равно и подъемъ водъ на васерштольну сопряжется съ значительнымъ расходомъ.

Для сего необходимо слѣдуетъ имъ опустить, при каждой косой штольнѣ, по прямой шахтѣ, посредствомъ которой ручными воротами будетъ подыматься руда на поверхность, а вода конными машинами и насосами на васерштольну, воздухъ же будетъ всегда чистый.

Обжегъ рудъ дровами.

Обжегъ рудъ производится въ цилиндрическихъ шахтныхъ печахъ, въ поперечникѣ отъ 3-хъ до 4-хъ аршинъ, вышиною до $3\frac{1}{2}$ аршинъ. Печи складены изъ дикаго камня, внизу съ четырьмя отверстіями для пропущенія воздуха. Почва дѣлается ровная изъ шлаку. На почву печи кладутся дрова полутора-аршинной длины, вышиною въ $\frac{2}{3}$ печи; они складываются такъ плотно, чтобъ руда не могла проходить внизъ чрезъ отверстія.

На складенныя дрова полагается сырой руды отъ 20-ти до 30-ти купъ, что составитъ отъ 1,200-тъ до 1,800-тъ пудъ; потомъ зажигаются дрова, и обжегъ поспѣваетъ въ лѣтнее время въ 3, а зимою 2 недѣли. За всею обжигательною работою имѣетъ, въ продолженіе всего времени, наблюденіе самъ хозяинъ, кому принадлежатъ руды.

Когда кончится обжегъ рудъ, то приступаютъ работники для вынутія изъ печи обожженой руды, которую разбиваютъ въ мелкіе куски.

При означенной работѣ обращается 34 человѣка, коимъ платятъ по 30-ти копѣекъ серебромъ.

За вырубку и вывозку дровъ 50-ти вьюковъ, платятъ 10-ть рублей; обжегъ дровами одной печи стоитъ 20-ть рублей 20-ть копѣекъ серебромъ.

Обжегъ рудъ углемъ.

Послѣ обжега рудъ дровами, очищаютъ печь, размельченную руду полагаютъ на уголь, котораго на подъ настилается до 2-хъ четвертей толщиною, руды жъ кладутся до 4-хъ вершковъ. Такимъ порядкомъ продолжаютъ до самаго верху, оставляя притомъ въ срединѣ печи въ $\frac{1}{2}$ аршина трубу, чрезъ которую пускается для обжега огонь.

Обжегъ этотъ продолжается въ лѣтнее время около мѣсяца, а зимою 3 недѣли, безъ надзору.

Въ слѣдъ за симъ слѣдуютъ еще три обжега

углемъ; работа сихъ трехъ обжеговъ продолжается 4 мѣсаца.

При накладкѣ угля, руды и при вынутіи обожженой, обращается людей 22 человѣка; платятъ имъ по 30-ти копѣекъ.

Угля употребляется 92 куна, по 35-ти копѣекъ каждый, на 32 рубля 20-ть копѣекъ; обжегъ углемъ одной печи стоитъ 38-мь рублей 80-ть копѣекъ серебромъ.

А всего обжегъ дровами и углемъ 59-ть рублей серебромъ. Годовой же обжегъ 40,000 будетъ стоить 1,966-ть рублей 66⅔ копѣекъ.

Плавка обожженыхъ рудъ на черную мѣдь.

Для этой работы устроены низкія шахтныя печи, въ основаніи длиною 5-ть четвертей, шириною съ фурменной стороны до одного аршина, а съ выпускной до ¾ аршина, вышиною до засыпнаго окна или колошника въ 2½ аршина. Какъ внутренныя, такъ и наружныя стѣны, выкладываются изъ песчаника не весьма огнепостояннаго.

Основаніе, или почва самой печи, набивается мусерною набойкою, состоящею изъ 25-ти частей угольнаго мусера и 19-ти частей глинистаго песка, которая отъ фурменной до передней стѣны дѣлается гладкою съ небольшою покатью, такъ что все расплавленное должно вытекать изъ печи чрезъ небольшую скважину въ сдѣланное предъ

печью выпускное круглое гнѣздо, въ діаметрѣ 1-нъ аршинъ, глубины въ $\frac{3}{4}$ аршина, коего внутренность набивается мусеромъ съ глинистымъ пескомъ. Фурма ставится отъ почвы на $\frac{3}{4}$ аршина съ малымъ паденіемъ, выдается въ печь на 4 вершка. При каждой плавиленной печи имѣется по два Голландскихъ большаго размѣра ручнаго мѣха, съ двумя мѣдными круглыми соплами, въ діаметрѣ при мѣхахъ въ $\frac{1}{4}$ аршина, при фурмѣ въ 2 вершка.

Задувка новой печи начинается предварительно просушиваніемъ ея внутренности, болѣе же набойки. Таковая просушка производится постепеннымъ жаромъ горящихъ въ печи дровъ до $1\frac{1}{2}$ сутокъ; потомъ вычищается изъ нея оставшійся пепелъ, и печь наполняется холоднымъ углемъ, который зажигается чрезъ фурменное отверстіе, и самъ собою разгорается до верха, чрезъ что внутренность печи нагрѣвается.

По разгорѣніи угля, начинаютъ дуть мѣхами, сыплютъ холостыя колоши, а къ задней сторонѣ печи засыпаютъ по лопаткѣ мѣднаго шлака, дабы сперва обмуравить или остекловать внутренность печи. Когда шлаку засыпается до 4-хъ пудъ, и онъ, расплавленный, покажется у фурмы, тогда начинаютъ производить настоящую засыпь рудную: на $\frac{1}{2}$ пуда угля, кладется до 30-ти фунтовъ руды, смѣшанной съ кварцевымъ флюсомъ, коего на каждую колошу прибавляютъ по два фун-

та, при всякомъ опусканіи или осѣданіи засыпи въ печи, эта послѣдняя снова наполняется углемъ и рудою. Наблюдаютъ, чтобъ засыпь имѣла всегда крутую пологость отъ задней къ передней стѣнѣ; потомъ постепенно увеличиваютъ засыпь руды до 2-хъ пудъ. Когда чрезъ фурменное отверстіе усмотритъ мастеръ, что довольно накопилось расплавленнаго метала, то пробиваетъ выпускное отверстіе и даетъ свободно выбѣгать въ сдѣланное предъ печью гнѣздо; при выпускахъ вставляютъ въ печь доску, чтобъ не осыпался на расплавленный металлъ уголь, и тогда останавливаютъ дутье мѣховъ. По накопленіи гнѣзда, выгребаютъ черную мѣдь деревяннымъ гребкомъ въ другое смежное, мусеромъ же набитое гнѣздо, въ которомъ шлакъ снимается особо; потомъ давъ нѣсколько остыть черной мѣди, поверхность ея осторожно обливаютъ холодною водою и вынимаютъ изъ гнѣзда одинъ или два круга черной мѣди.

Вышеописаннымъ образомъ продолжается плавка 1,200 пудъ руды отъ 3-хъ, 4-хъ и 5-ти сутокъ; получается черной мѣди отъ 80-ти до 100 пудъ

При одной шахтной печи задолжается людей: подносчикъ рудъ, съ платою въ день 50-ти копѣекъ, плавиленныхъ мастеровъ 2, съ платою каждому по 35-ти копѣекъ, работниковъ 17-ть человѣкъ, по 30-ти копѣекъ каждому.

Мастерамъ, сверхъ платы, дается на угощеніе 5-ть рублей, а всей платы рабочимъ 30-ть рублей 20-ть копѣекъ.

Угля употребляется 120-ть купъ, по 35-ти копѣекъ, на 42 рубля; дровъ на сушку печи 10-ть вьюковъ, по 20-ти копѣекъ, на 2 рубля.

На деревянныя доски и разные припасы 14-ть рублей 20-ть копѣекъ, и того на припасы 58-мь рублей 20-ть копѣекъ; а всего 88-мь рублей 40 копѣекъ серебромъ.

Печь дѣйствовать можетъ не болѣе двухъ плавокъ. Рудопромышленники проплавляютъ въ годъ мѣдныхъ рудъ 40,000 пудъ, что стоитъ имъ 2,946 рублей 66⅔ копѣекъ. При Грузинскихъ Царяхъ, въ годъ проплавляли рудъ 200,000 пудъ, получали черной мѣди до 15,000 пудъ, которую отдавали откупщикамъ, пятую часть, какъ казенную безъ денегъ, а достальныя 4 части по 2 рубля 50-ти копѣекъ батманъ, или 19¼ фунтовъ; откупщика очищали своими расходами, Царю платили 12,000 рублей не деньгами, а товаромъ.

Весьма имъ желательно усилить выплавку, но малымъ числомъ приписныхъ крестьянъ этого сдѣлать не могутъ, а потому и просятъ прибавить еще 50-ть человѣкъ къ заготовленію угля и дровъ.

Очищеніе и разливка чистой мѣди въ штыки.

Выплавленная изъ рудъ черная мѣдь поступаетъ, для очищенія и полученія изъ оной штыковой мѣди, на особенный очистительный горнъ.

Устройство горна состоитъ изъ почвы, или шестка, въ которомъ дѣлается гнѣздо, въ діаметрѣ $\frac{3}{4}$ аршина, глубиною $\frac{1}{4}$, съ мусерною и песчано - глинистою набойкою. Фурма выставляется въ печь на 2 вершка съ крутымъ паденіемъ почти на 45-ть градусовъ, такимъ образомъ, чтобъ глазъ устремлялся въ самую средину гнѣзда; выкладывается, сверхъ шестка, задняя и двѣ боковыхъ стѣны, а на оныхъ выводится труба, вышиною въ 5-ть аршинъ.

Передъ наружною частію печи, въ лѣвой сторонѣ, дѣлается въ глинѣ шесть круглыхъ гнѣздъ, для отливки въ оныя мѣди; съ задней части печи установлены, на возвышеніи 3-хъ аршинъ и разстояніемъ отъ печи на $2\frac{1}{2}$ аршина, два Голландскихъ мѣха съ двумя мѣдными соплами, въ діаметрѣ при мѣхахъ въ $\frac{1}{4}$ аршина, а при фурмѣ въ 2 вершка.

По просушкѣ горноваго гнѣзда, что продолжается до 4-хъ часовъ, наваливается уголь, внизъ каленой, а наверхъ холодный, въ достаточномъ количествѣ, на который кладется кругъ черной мѣди и покрывается холоднымъ углемъ. Послѣ начи-

наютъ дутъ мѣхами. Когда одинъ кругъ расплавится, то такимъ же порядкомъ расплавляютъ по одиначкѣ прочіе круги, коихъ бываетъ 4, 5 и 6. Во время плавки фурма очищается желѣзнымъ ломомъ отъ пристающей къ ней мѣди. Когда расплавятся всѣ круги, то останавливаютъ дутье, сгребаютъ уголь, счищаютъ сверху шлакъ, а въ расплавленную мѣдь бросаютъ до 20-ти фунтовъ свинца. Прежде, вмѣсто свинца, употреблялся отъ серебряныхъ плавокъ глетъ, коего на 10-ть пудъ клалось 8½ фунтовъ.

Послѣ того дуютъ мѣхами и мѣдь покрывается углемъ, котораго частовременно прибавляютъ, чтобъ горнъ достаточно онымъ былъ наполненъ, опять сгребаютъ уголь, снимаютъ шлакъ и берутъ ковшомъ пробу, выливая ее въ небольшое гнѣздо. Когда мѣдь нѣсколько застынетъ, то берутъ ее клещами и на наковальнѣ куютъ въ тонкую пластину, которую, по охлажденіи, загибаютъ и опять куютъ. Когда на изгибѣ не будетъ сѣдинъ или трещинъ, то знакъ, что мѣдь совершенно очистилась и поспѣла къ отливкѣ; въ противномъ случаѣ засыпаютъ опять углемъ и дуютъ мѣхами до того времени, когда окажется по пробѣ мѣдь ковкою и мягкою.

Тогда мастеръ, очистивши поверхность мѣди отъ угля, останавливаетъ дутье, и приступаетъ къ разливкѣ нагрѣтымъ ковшомъ, коего внутрен-

ность вымазана глиною, въ шесть круглыхъ гнѣздъ, сдѣланныхъ предъ печью. Когда мѣдь совершенно въ оныхъ застынетъ, то работники вынимаютъ штыки, относятъ въ деревянную колоду, наполненную водою, а мастеръ выламываетъ изъ горна оставшій поддонокъ мѣди. Изъ 100-та пудъ черной мѣди получается чистой 60-тъ пудъ, а иногда и 75-ть пудъ. Когда штыки въ заводѣ охладятся, то хозяиномъ относятся къ казенному магазину на вѣса, гдѣ оныя взвѣшиваются, и по числу вѣса берется въ казну десятая часть и еще два пуда отъ 100 пудъ.

Плавка 25-ти пудъ черной мѣди продолжается отъ 10-ти до 12-ти часовъ. Къ очищенію черной мѣди уголь употребляется единственно сосновый При очисткѣ мѣди задолжается въ 4 дня мастеръ, съ платою въ день по 60-ти копѣекъ, работниковъ 5-ть человѣкъ, по 30-ти копѣекъ; мастерамъ и работникамъ, сверхъ платы, дается 60-тъ копѣекъ въ день. За очистку черной мѣди 100 пудъ въ чистую произойдетъ платы рабочимъ 9-ть рублей.

Угля выходитъ 7-мь купъ на 12-ть рублей 60 копѣекъ.

Свинца два пуда на 10-ть рублей; хозяину за печь 1-нъ рубль; для кузнечныхъ работъ угля 12 купъ на 4 рубля 20-ть копѣекъ; всѣхъ расходовъ 36-ть рублей 80-ть копѣекъ серебромъ.

Изъ всѣхъ происшедшихъ расходовъ на добычу

рудъ 1,200 пудъ, плавку въ черную мѣдь и очистку оной въ чистую, составится 273 рубля 82 копѣйки серебромъ. Изъ этой суммы падаетъ на пудъ мѣди 4 рубля 56¼ копѣекъ. Греки же отдаютъ пудъ мѣди проживающему въ заводѣ Князю Аргутинскому по 7-ми рублей 50-ти копѣекъ, имѣя сами выгоды 2 рубля 99¾ копѣекъ; онъ же Аргутинскій продаетъ отъ 9-ти рублей 80-ти копѣекъ до 10-ти рублей 20-ти копѣекъ и имѣетъ барыша отъ пуда отъ 2-хъ рублей 30-ти копѣекъ до 2-хъ рублей 70-ти копѣекъ серебромъ.

Въ годъ изъ 40,000 пудъ руды выплавляется черной мѣди 3,333 пуда. Очистка оной стоитъ 1,226-ть рублей 66⅔ копѣекъ и получается чистой штыковой мѣди 2,000 пудъ, каковое количество обходится 9,127-мь рублей 33⅓ копѣйки серебромъ.

Чистая штыковая мѣдь съ немалою выгодою продавалась въ сосѣдственныхъ пограничныхъ съ Грузіею владѣніяхъ, какъ то въ Эривани, Дагестанѣ, Елисаветополѣ, Имеретіи и также въ Анатоліи.

Графъ Мусинъ-Пушкинъ, въ 1801 году, посылалъ мѣдныя руды для пробъ въ Контору раздѣленія золота отъ серебра, при испытаніи коихъ оказалось.

	По пробамъ изъ пуда.	
	фунт.	золот.
1) *Мѣдный колчеданъ.*		
Сухимъ путемъ даетъ купферштейна	34	
Мѣди	9	63
Мокрымъ путемъ даетъ мѣди . .	9	80
2) *Мѣдный колчеданъ.*		
Сухимъ путемъ даетъ купферштейна	32	
Мѣди	12	72
Мокрымъ путемъ даетъ мѣди . .	12	90
3) *Мѣдный колчеданъ.*		
Сухимъ путемъ даетъ купферштейна	30	68
Мѣди	5	63
Мокрымъ путемъ даетъ мѣди . . .	5	80

Изъ пробъ, произведенныхъ въ Конторѣ раздѣленія золота отъ серебра, видно, что руды содержаніемъ весьма богаты, но что таковыми не оказываются при Греческой работѣ, то это происходитъ единственно отъ неумѣнія Грековъ, ко-

торые не соглашаются и донынѣ производить выплавку рудъ по-Европейски.

Теперь въ шлакахъ заключается черной мѣди во 100 пудахъ до 5-ти пудъ.

Дѣйствіе Греческихъ мѣховъ весьма слабое и неровное, а потому отъ оныхъ и не можетъ быть достаточнаго воздуха для плавки рудъ; отъ сего употребляютъ болѣе времени, теряютъ напрасно много горючаго матеріяла и задолжаютъ значительное число дульщиковъ.

Руды не имѣютъ настоящей сортировки, ибо добываются разными артелями, и каждая свои руды проплавляетъ отдѣльно.

Въ 1804 году, Графъ Мусинъ-Пушкинъ устроилъ 2 плавильныя печи съ однимъ вододѣйствуемымъ колесомъ и 4-мя кожаными мѣхами, которые стоили 453 рубля 76$\frac{1}{4}$ копѣекъ.

Въ бытность мою въ Алвердскомъ заводѣ, я сего устройства не видалъ, ибо Греки, обыкши производить плавку на своихъ Греческихъ печахъ, полагать надо, что оныя уничтожили, или онѣ разрушены во время Персидской войны.

ВѢДОМОСТЬ

КАМЕННОУГОЛЬНЫМЪ СЛОЯМЪ, ПРИВЕДЕННЫМЪ ВЪ ИЗВѢСТНОСТЬ ВЪ ЗАМОСКОВНОМЪ КРАѢ ПО 15-е ЧИСЛО НОЯБРЯ 1841 ГОДА.

№ которыми отмѣчены на картинѣ.	Названіе пріиска.	Губерніи, уѣзда и чья и земля.	Степень удобства доставки.	Толщина, качество и благонадежность пласта.	Кѣмъ были осмотрѣны, разведаны или разработаны и на какую глубину.	Примѣчаніе.
1.	*Бурнашевскій.*	Калужской Губерніи, Козельскаго уѣзда, близъ помѣщичьяго села Бурнашева.	Въ 28-ми верстахъ отъ рѣки Оки у города Перемышля.	Слишкомъ глинистъ въ 1 сажень толщиною; не благонадеженъ.	Осмотрѣнъ и изслѣдованъ въ 1841 году.	По толщинѣ угольнаго пласта, порядочному свойству угля и по не дальнему разстоянію отъ Оки, представляетъ удобство къ учрежденію разработки, и вообще окрестности р. Серены, заключающія довольно частыя и значительнаго объема угольныя мѣсторожденія — заслуживаютъ болѣе тщательной глубочайшей развѣдки.
2.	*Серенскій.*	Калужской Губерніи, Козелскаго уѣзда, близъ Серенскаго завода, на землѣ помѣщицы Нарышкиной.	Отъ ближайшей Перемышльской пристани въ 28-ми верстахъ отъ Оки.	Горитъ хорошо, толщиною ¾ аршина.	Осмотрѣнъ и разведанъ въ 1841 году.	
3.	*Петровскій.*	Калужской губерніи, Козельскаго уѣзда, близъ помѣщичей деревни Петровской.	Отъ ближайшей пристани г. Перемышля 28 верст.	Толщиною 1 аршинъ; глинистъ и неблагонадеженъ.	Осмотрѣнъ и разведанъ въ 1841 году.	

№ которыми отмѣчены на картѣ.	Названіе пріиска.	Губерніи уѣзда и чья земля.	Степень удобства доставки.	Толщина, качество и благонадежность пласта.	Кѣмъ были осмотрѣны, разработаны и на какую глубину.	Примѣчаніе.
4.	*Михайловскій.*	Калужской губерніи, Перемышльскаго уѣзда, близъ села Михайловки, казеннаго.	Въ 9-ти верстахъ отъ Перемышльской пристани на р. Окѣ.	Свойства хорошаго, но толщина 4-ре вершка.	Развѣданъ въ 1841 году.	
5.	*Черносвитовскій.*	Калужской губерніи и уѣзда д. Черносвитовой помѣщичей.	Въ 7-ми верстахъ отъ р. Оки въ Калугѣ.	Неблагонадежность неизвѣстна.	Осмотрѣнъ въ 1841 году, но неразвѣданъ.	Можетъ служить указателемъ для пріисканія въ мѣстахъ близкихъ къ г. Калуги другихъ угольныхъ слоевъ.
6.	*Калужскій.*	Близъ г. Калуги на городской землѣ.	Близъ самой Оки.	Хорошаго свойства, но толщина 5-ть вершковъ.	Осмотрѣнъ и развѣданъ,	По хорошему свойству, по нахожденію на казенной землѣ и близко Оки, эта мѣстность должна быть изслѣдована глубокою шахтою.

№ которыми отмѣчены на картѣ.	Названіе пріиска	Губерніи, уѣзда и чья земля.	Степень удобства доставки.	Толщина, качество и благонадежность пласта.	Кѣмъ были осмотрѣны, разведаны или разработаны и на какую глубину.	Примѣчаніе.
7.	*Авсуриновскій.*	Калужской губерніи и уѣзда близъ села Авсуринова г. Полторацкаго.	Въ 7 верстахъ отъ р. Оки.	Уголь минеральнаго свойства, а толщина еще не извѣстна.	Не развѣданъ.	По хорошому свойству угля и по напластованію здѣсь песчаниковъ и глинистыхъ слонцевъ, весьма сходныхъ съ такими породами Донецкаго кряжа, эта мѣстность заслуживаетъ особой развѣдки.
8.	*Егорьевской.*	Калужской губерніи на землѣ села Егорьевскаго г. Полторацкаго,	На берегу р. Оки.	Толщиною 2 вершка; не благонадеженъ.	Осмотрѣнъ и развѣданъ въ 1841 году.	
9.	*Горяиновскій.*	Калужской губерніи на землѣ помѣщика Д. Горяинова.	На берегу р. Оки.	Толщиной 2 вершка; не благонадеженъ.	Осмотрѣнъ и развѣданъ въ 1841 году.	

481

№ которыми отмѣчены на картѣ.	Названіе пріиска.	Губерніи, уѣзда и чья земля.	Степень удобства доставки.	Толщина, качество и благонадежность пласта.	Кѣмъ были осмотрѣны, разведаны или разработаны и на какую глубину.	Примѣчаніе.
10.	*Становскій.*	Калужской губерніи, Алексинскаго уѣзда, на землѣ деревни Станы, частнаго владѣльца.	Въ 13-ти верстахъ отъ берега р. Оки.	Толщиною 1 вершокъ; неблагонадеженъ.	Осмотрѣны	
11.	*Красновскій.*	Калужской губерніи, Алексинскаго уѣзда, на землѣ помѣщичьяго села Краснаго.	На берегу р. Оки.	Толщиною 2 вершка; неблагонадеженъ	и разведаны	
12.	*Крушемскій.*	Калужской губерніи, Алексинскаго уѣзда, на землѣ помѣщичьей д. Коровиной.	Въ 2-хъ верстахъ отъ берега р. Оки.	Толщиною 4 вершка; неблагонадеженъ.	въ 1741 году.	

№ которыми отмѣчены на картѣ.	Названіе пріиска.	Губерніи, уѣзда и чья земля.	Степень удобства доставки.	Толщина, качество и благонадежность пласта.	Кѣмъ были осмотрѣны, развѣданы, или разработаны и на какую глубину.	Примѣчаніе.
13.	*Кіевцевскій.*	Калужской губерніи, Алексинскаго уѣзда, на землѣ помѣщичьяго сельца Кіевцы.	На самомъ берегу р. Оки.	Качествомъ весьма близокъ къ минеральному углю, а толщина 6 вершковъ.	Развѣданъ былъ прежде и въ 1841 году; неблагонадеженъ.	По хорошему свойству и по породамъ: песчанику и глинистому сланцу, встрѣченнымъ ниже р. Оки мѣсторожденіе каменнаго угля сельца Кіевцы заслуживаетъ глубочайшей развѣдки.
14.	*Масловскій.*	Калужской губерніи, Алексинскаго уѣзда, на землѣ купца Маслова.	Въ ¼ версты отъ р. Оки.	Толщина 3 вершка; не благонадеженъ.	Осмотрѣны и	
15.	*Мышинскій.*	Калужской губерніи, Алексинскаго уѣзда, на землѣ завода Мышинскаго Графини Бибарсовой	2 версты отъ берега р. Оки.	Толщиною 3 вершковъ, песчанистый, неблагонадеженъ.	развѣданы въ	
16.	*Архангельскій.*	Калужской губерніи, Алексинскаго уѣзда, на землѣ Козельскаго села Архангельскаго.	Въ 15-ти верстахъ отъ р. Оки.	Толщина 12 вершковъ, песчановатый, неблагонадежный.	1841 году.	

№ которыми отмѣчены на картѣ.	Названіе пріиска.	Губерніи, уѣзда и чья земля.	Степень удобства доставки.	Толщина, качество и благонадежность пласта.	Кѣмъ были осмотрѣны, развѣданы, или разработаны и на какую глубину.	Примѣчаніе.
17.	*Туромшинскій*	Калужской губерніи, Бѣлевскаго уѣзда, въ помѣщичьей деревнѣ Туромшиной.	Въ 12-ти верстахъ отъ г. Бѣлева, что на р. Окѣ.	Неизвѣстно.	Осмотрѣнъ въ 1841 году, но еще неразвѣданъ.	Требуетъ изслѣдованія.
18.	*Зеленинскій.*	Калужской губерніи, Лихвинскаго уѣзда въ помѣщичьей деревнѣ Зелениной.	Въ 3-хъ верстахъ отъ д. Западной, что на р. Окѣ.	Состоитъ изъ 3-хъ слоевъ: одного въ 2 аршина глинистаго и изъ 2-хъ свойства годнаго, но толщиною каждый 10 и 12 вер.	Развѣданъ въ 1841 году.	Эта мѣстность, какъ представляющая особенное скопленіе угольныхъ слоевъ, требуетъ изслѣдованія на дальнѣйшую глубину.
19.	*Земницкій.*	Калужской губерніи, Перемышльскаго уѣзда, при помѣщичей деревни Земницахъ.	На самой р. Окѣ.	Толщиною въ 4 вершка, неблагонадежный.	Развѣданъ въ 1841 году.	

№ которыми отмѣчены на картѣ.	Названіе прііска	Губерніи, уѣзда и чья земля.	Степень удобства доставки.	Толщина, качество и благонадежность пласта.	Кѣмъ были осмотрѣны, разведаны, или разработаны и на какую глубину.	Примѣчаніе.
20.	*Дугенскій.*	Калужской губерніи и уѣзда на землѣ частнаго завода Дугенскаго.	Въ 6-ти верстахъ отъ р. Оки.	Толщиною въ 5 вершковъ, но качества хорошаго, весьма близкаго къ минеральному.	Развѣданъ въ 1841 году.	По напластованію въ глубинѣ песчаниковъ, чего въ другихъ мѣстахъ не встрѣчено, равно по добротѣ угля, эти мѣстности заслуживаютъ особеннаго вниманія.
21.	*Любыцкій.*	Калужской губерніи и уѣзда на землѣ села Любыцкаго Князя Щербатова.	На самой р. Окѣ.	Качества хорошаго но толщиною 8-мъ вершковъ.	Развѣданъ въ 1841 году.	
22.	*Берковскій.*	Тульской губерніи Одоевскаго уѣзда на помѣщичей землѣ д. Берковой.	Въ 5-ти верстахъ отъ р. Оки.	Толщиною въ 4 вершка, неблагонадежный.	Развѣданъ въ 1841 году.	

№ которыми отмѣчены на картѣ.	Названіе пріиска.	Губерніи, уѣзда и чья земля.	Степень удобства доставки.	Толщина, качество и благонадежность пласта.	Кѣмъ были осмотрѣны, развѣданы, или разработаны и на какую глубину.	Примѣчаніе.
23.	*Слободской.*	Тульской губерніи, Одоевскаго уѣзда, на землѣ помѣщичей деревни Слободки.	Въ 3-хъ верстахъ отъ р. Упы, впадающей въ Оку.	Толщиною въ 5 вершковъ.	Развѣданъ прежде и въ 1841 году.	Въ случаѣ снабженія г. Тулы углемъ Вялинскимъ, казалось можно вести изслѣдованіе и въ Слободкѣ.
24.	*Страховскій.*	Тульской губерніи и уѣзда на казенной землѣ д. Страховки.	Въ 15-ти верстахъ отъ г. Тулы и отъ Упы.	Толщиною 18 дюймовъ.	Развѣданъ прежде.	
25.	*Гульскій.*	На городской Тульской землѣ.	Близъ р. Упы.	Толщиною 7-ми вершковъ.	Развѣданъ прежде.	

№ которыми отмѣчены на картѣ.	Названіе пріиска.	Губерніи, уѣзда и чья земля.	Степень удобства доставки.	Толщина, качество и благонадежность пласта.	Кѣмъ были осмотрѣны, развѣданы, или разработаны и на какую глубину.	Примѣчаніе.
26.	*Вялинскій.*	Тульской губерніи, Одоевскаго уѣзда, въ Вялинской казенной засѣкѣ, вѣдомства Министерства Государственныхъ Имуществъ.	Въ 7-ми верстахъ отъ р. Упы, по которой иногда ходятъ суда и поспѣваютъ въ одинъ день въ Оку.	Качества по горѣніи очень хорошаго и толщиною 7 и 8 четвер.	Развѣдывался немного прежде, а болѣе въ 1841 году.	По испытаніямъ, произведеннымъ въ Москвѣ, уголь Вялинской засѣки оказался годнымъ на отопку и для паровыхъ машинъ, а потому представляетъ удобство установить на немъ разработку. Требуетъ изслѣдованія въ глубинѣ.
27.	*Грачевскій.*	Тульской губерніи, Одоевскаго уѣзда, на землѣ села помѣщика Соловьева.	Въ 7-ми верстахъ отъ р. Упы.	Качества хорошаго, но толщиною 8 вершковъ.	Развѣданъ въ 1841 году.	
28.	*Крутенькой.*	Тульской губерніи, Одоевскаго уѣзда, въ оврагѣ Крутенькомъ, при селѣ Вялинѣ помѣщика Соловьева.	Въ 7-ми верстахъ отъ р. Упы.	Свойства хорошаго, но толщиною 8 вершковъ.	Изслѣдованъ въ 1841 году.	

№ которыми отмѣчены на картѣ.	Названіе пріиска.	Губерніи, уѣзда и чья земля.	Степень удобства доставки.	Толщина, качество и благонадежность пласта.	Кѣмъ были осмотрѣны, развѣданы, или разработаны и на какую глубину.	Примѣчаніе.
29.	*Шатовскій.*	Тульской, губерніи, Одоевскаго уѣзда, близъ д. Шатова помѣщика Графа Толстаго.	Въ 7-ми верстахъ отъ р. Упы.	7 футовъ. Въ нѣсколькихъ слояхъ и свойствомъ годнаго.	Развѣданъ прежде.	Требуютъ
30.	*Филимоновскій.*	Тульской губерніи, Одоевскаго уѣзда, въ економической д Филимоновой, вѣдомства Минист: Государственныхъ Имуществъ.	Въ 6-ти верстахъ отъ р. Упы.	Свойства хорошаго, толщиною 9 вершковъ.	Развѣданъ въ 1841 году.	изслѣдованія
31.	*Гатевской.*	Тульской губерніи, Одоевскаго уѣзда, въ економической деревнѣ Ташевой вѣдомства Министерства Государ: Имуществъ.	Въ 6-ти верстахъ отъ р. Упы.	Свойства хорошаго, а толщиною 8 вершковъ.	Развѣданъ въ 1841 году.	

№ которыми отмѣчены на картѣ.	Названіе пріиска	Губерніи, уѣзда и чья земля.	Степень удобства доставки.	Толщина, качество и благонадежность пласта.	Кѣмъ были осмотрѣны, развѣданы, или разработаны и на какую глубину.	Примѣчаніе.
32.	*Красенскій.*	Тульской губерніи, Одоевскаго уѣзда, на землѣ економической д. Красенкахъ вѣдомства Министерства Государственныхъ Имуществъ.	Въ 3-хъ верстахъ отъ р. Упы.	Свойства хорошаго, толщиною 8 вершковъ.	Развѣданъ въ 1841 году.	Требуетъ изслѣдованія въ глубину.
33.	*Страховскій.*	Тульской губерніи и уѣзда економической д. Страховки.	Въ 15-ти верстахъ отъ р. Упы, что у г. Тулы.	Толщиною 18 вершковъ.	Развѣданъ прежде.	
34.	*Высоцкій.*	Тульской губерніи и уѣзда, въ дачахъ Генерала Высоцкаго.	Въ 3-хъ верстахъ отъ г. Тулы.	Толщиною до $\frac{3}{4}$ аршина.	Найдены и развѣданы прежде.	

№ которыми отмѣчены на картѣ.	Названіе пріиска.	Губерніи, уѣзда и чья земля.	Степень удобства доставки.	Толщина, качество и благонадежность пласта.	Кѣмъ были осмотрѣны, разведаны, или разработаны и на какую глубину.	Примѣчаніе.
35.	*Лисій пріяръ или Черневскій.*	Тульской губерніи, Крапивинскаго уѣзда, економической дер. Лисій пріяръ или Чернецова вѣдомства Министер: Государствен: Имущеcтвъ.	— — —	Толщиною 9-ти вершковъ.	Найденъ и развѣданъ прежде.	
36.	*Воскресенскій (на картѣ не значится).*	Тульскаго уѣзда при селѣ Воскресенскомъ.	— — —	Толщина и качество неизвѣстны.	Найденъ прежде.	
37.	*Воскресенскій.*	Тульской губерніи, Одоевскаго уѣзда, въ помѣщичей дер. Слободкѣ.	Близко къ р. Упѣ, впадающей въ Оку.	Толщиною 1-нъ футъ.	Найденъ прежде и развѣданъ на глубину 32-хъ саженъ.	

№ которыми отмѣчены на картѣ.	Названіе пріиска.	Губерніи, уѣзда и чья земля.	Степень удобства доставки.	Толщина, качество и благонадежность пласта.	Кѣмъ были осмотрѣны, развѣданы, или разработаны и на какую глубину.	Примѣчаніе.
38.	*Чулковскій.*	На землѣ г. Тулы въ урочищѣ Чулковѣ.	— — —	Толщина на $1\frac{1}{2}$ вершка.	Найдены прежде и развѣданы на глубину 32-хъ саженъ.	
39.	*Тоже.*	Тамъ же.	— — —	$1\frac{1}{2}$ вершка.		
40.	*Тоже.*	Тамъ же.	— — —	5 вершковъ.		
41.	*Тоже.*	Тамъ же.	— — —	$\frac{3}{4}$ аршина; способенъ для кузнечныхъ горновъ.		

№ которыми отмѣчены на картѣ.	Названіе пріиска.	Губерніи, уѣзда и чья земля.	Степень удобства доставки.	Толщина, качество и благонадежность пласта.	Кѣмъ были осмотрѣны, развѣданы, или разработаны и на какую глубину.	Примѣчаніе.
42.	*Ивановскій.*	Тульской губерніи при Ивановѣ озерѣ, въ дачахъ Г. Боброва.	— — —	Толщиною $1\frac{1}{2}$ фута.	Найденъ прежде.	
43.	*Чесменскій; на картѣ не значится.*	Тульской губерніи, Веневскаго уѣзда, при Иванѣ озерѣ въ дачахъ Генерала Чесменскаго.	— — —	Толщиною 7 вершковъ.	Найденъ прежде.	
44.	*Ключаревскій; на картѣ не значится.*	Тульской губерніи и уѣзда, въ дачахъ Г. Ключарева.	Въ 22-хъ верстахъ отъ г. Тулы.	Толщиною $1\frac{1}{2}$ фута.	Найдены прежде.	По малому объему слоевъ къ разработкѣ не способенъ.

№ которыми отмѣчены на картѣ.	Названіе пріиска.	Губерніи, уѣзда и чья земля.	Степень удобства доставки.	Толщина, качество и благонадежность пласта.	Кѣмъ были осмотрѣны, развѣданы, или разработаны и на какую глубину.	Примѣчаніе
45.	*Тожс.*	Тамъ же.	Тоже.	Толщиною $1\frac{1}{2}$ фута каждый.	Найдены прежде.	По малому объему слоевъ къ разработкѣ не способны.
46.	*Тоже.*	Тамъ же.	Тоже.			
47.	*Ливинской.*	Алексинскаго уѣзда, на землѣ д. Ливиной.	На р. Вошанѣ, въ 16-ти верстахъ отъ г. Алексина.	Толщиною 17 вершковъ.	Найденъ и развѣданъ прежде.	Требуетъ изслѣдованія.

№ которыми отмѣчены на картѣ.	Названіе пріиска	Губерніи, уѣзда и чья земля.	Степень удобства доставки.	Толщина, качество и благонадежность пласта.	Кѣмъ были осмотрѣны, развѣданы, или разработаны и на какую глубину.	Примѣчаніе.
48.	*Богородицкій; на картѣ нѣтъ.*	Тульской губерніи близъ города.	— — —	Толщина и качество неизвѣстны.	Найденъ прежде.	Для опредѣленія толщины, качества и степени удобства доставки требуетъ развѣдки.
49.	*Петровскій; на картѣ не значится.*	Тульскаго уѣзда, на землѣ помѣщичей села Петровскаго.	— — —	Толщина неизвѣстна, а качество г. Мейендорфъ похваляетъ.	Найденъ прежде.	Требуетъ изслѣдованія,
50.	*Жиздричкій; на картѣ нѣтъ.*	Близъ города Жиздры, Калужской губерніи	Можетъ быть доставляемъ въ Москву водою.	Толщина неизвѣстна; качествомъ землистъ.	Найденъ прежде	За отдаленностію отъ р. Оки
51.	*Морозовскій; на картѣ нѣтъ.*	Рязанской губерніи, Раненбургскаго уѣзда у г. Сенатора Морозова.	Близъ р. Дону.	Толщина неизвѣстна, а по свойству отзыва г. Мейендорфа годится на отопку.	Найденъ прежде.	для изслѣдованія безполезны.

№ которыми отмѣчены на картѣ.	Названіе пріиска.	Губерніи, уѣзда и чья земля.	Степень удобства доставки.	Толщина, качество и благонадежность пласта.	Кѣмъ были осмотрѣны, разведаны, или разработаны и на какую глубину.	Примѣчаніе.
52.	*Желтаковскій.*	Калужской губерніи, Лихвинскаго уѣзда, близъ села Желтаковки, въ казенной засѣкѣ вѣдомства Министерства Государственныхъ Имуществъ.	Въ 18-ти верстахъ отъ р. Оки.	Какъ говорятъ, въ пройденномъ колодцѣ онъ оказался въ 2 аршина толщины, и по свойству очень годный къ употребленію.	Не развѣданъ.	По толщинѣ пласта, хорошему свойству угля, по залежанію, его въ казеннойего дачѣ, по близкому разстоянію этомѣсторожденія къ р. Окѣ и потому, что вся площадь, раздѣляющая его отъ р. Оки, можетъ быть изслѣдована съ открытіемъ другихъ слоевъ — еще болѣе ближайшахъ къ Окѣ, казалось опъ долженъ бытьразвѣданъ глубокою шахтою.
53.	*Семеновскій; на картѣ нѣтъ.*	Московской губерніи, Серпуховскаго уѣзда, на землѣ помѣщичьяго села Семеновскаго.	По небольшой р. Нармѣ, впадающей близъ г. Серпухова въ Оку.	Залегаетъ въ глинѣ, въ видѣ смолистаго дерева, помѣщеннаго разсѣянно.	Изслѣдованъ въ 1841 году.	Можетъ служить нитью для дальнѣйшихъ изслѣдованій по губерніи Московской.
54.	*Петровскій.*	Калужской губерніи и уѣзда, на землѣ помѣщичьяго села Петровскаго.	На самомъ берегу р. Оки.	Толщиною 8 вершковъ, глинистый не благонадежный.	Осмотрѣны и развѣданы въ 1841 году.	
55.	*Петровскій (*).*	Калужской губерніи и уѣзда, на землѣ села помѣщичьяго Петровскаго.	На самомъ берегу р. Оки.	Толщиною 12 вершковъ, глинистый неблагонадежный.		

(*) Каменноугольные слои отмѣченные чертами, открыты въ 1841 году.

КАРТА

Замосковнаго края, съ показаніемъ каменноугольныхъ пріисковъ, открытыхъ въ немъ по 15 Ноября 1841 года.

Калуга
Алексинъ
Перемышль
Лихвинъ
Козельскъ
Бѣлевъ
Одоевъ
Крапивна
Тула
Богородицкъ
Новая-Слобода
Р. Ока
Рѣка Упа
Верстъ
5 10 20 30 40 50

Къ статьѣ: отчетъ о дѣйствіяхъ Геогностическихъ розысканій въ 1841 году, произведенныхъ Г. Подполковникомъ Гельмерсеномъ.

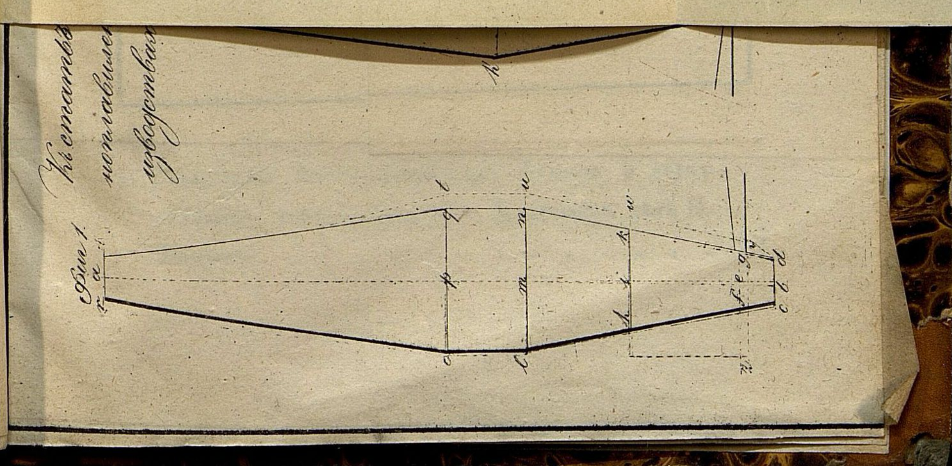
С. Петербургъ
Чудово
Валдай
Боровичи, р. Прикша
Старица
Москва
Подольскъ
Серпуховъ
Тула, Калуга, Алексинъ, Слободка
Орелъ

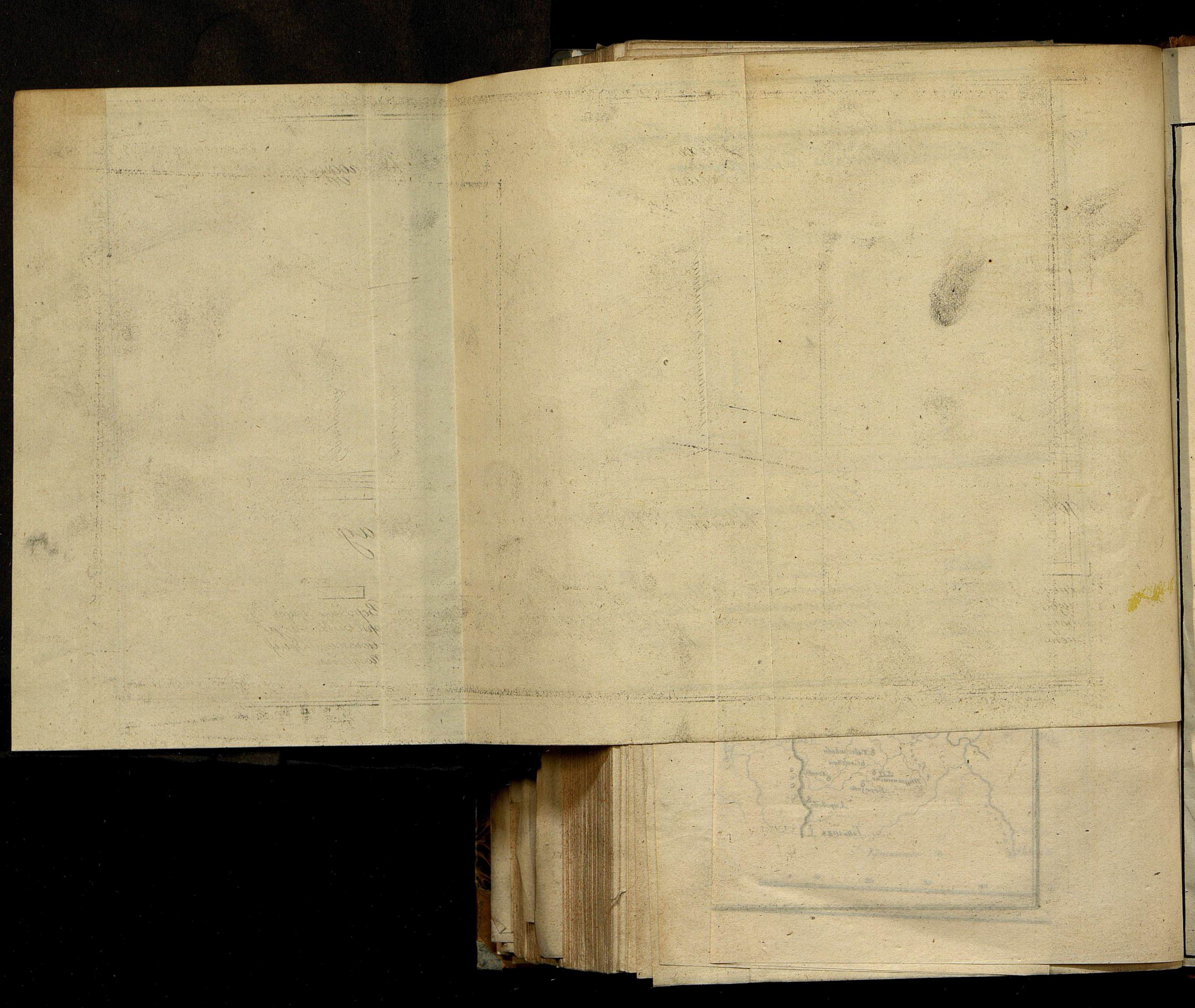
Разрѣзъ горныхъ формацій отъ С. Петербурга до Орла.

- Система Силурійская
- Сист. древняго Краснаго песчаника Девоньянская
- Нижній ярусъ горнаго известняка, заключающій Prod. gigas и каменный уголь.
- Средній ярусъ горн. известн. заключающій Spirif. glaber и Spirif. resupinatus и теребратулиты.
- Верхній ярусъ горн. известн. заключающій Spirif. Mosquensis.
- Почва Юрская

--- флецы угля

Къ № 11 и 12. Г. Ж.





Къ статьѣ: нѣкоторыя замѣчанія о чугуноплавиленномъ и желѣзодѣлательномъ производствахъ завода Маріа целль

Фиг 1.

r a
o p q t
l m n u
h i k w
z f e g v
c b d

Фиг 2

r' a' s'
k' m' n'
f' e' g'
c' b' d'

Фиг 3

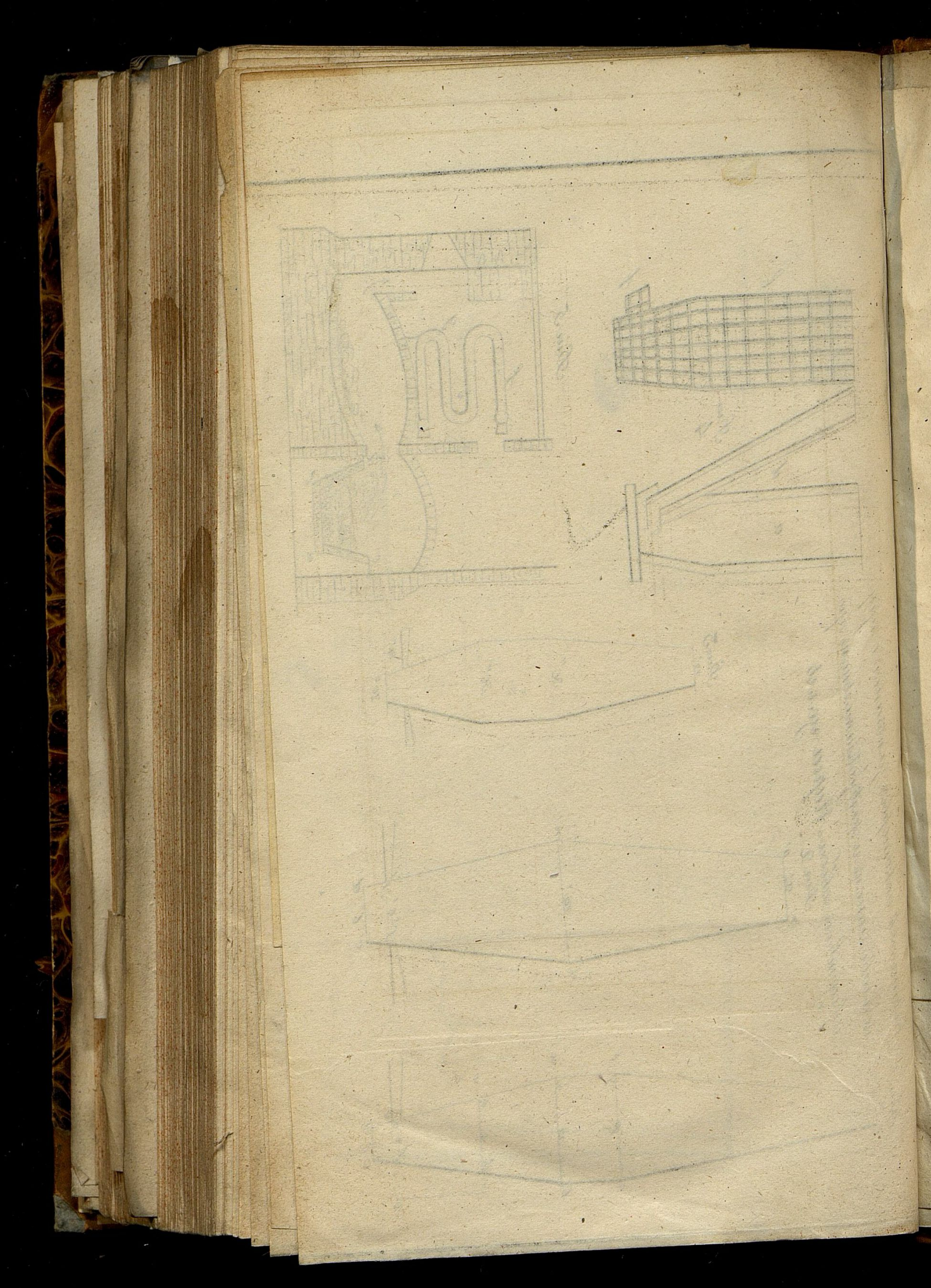
12"
30"
14"
30"
14"
20"

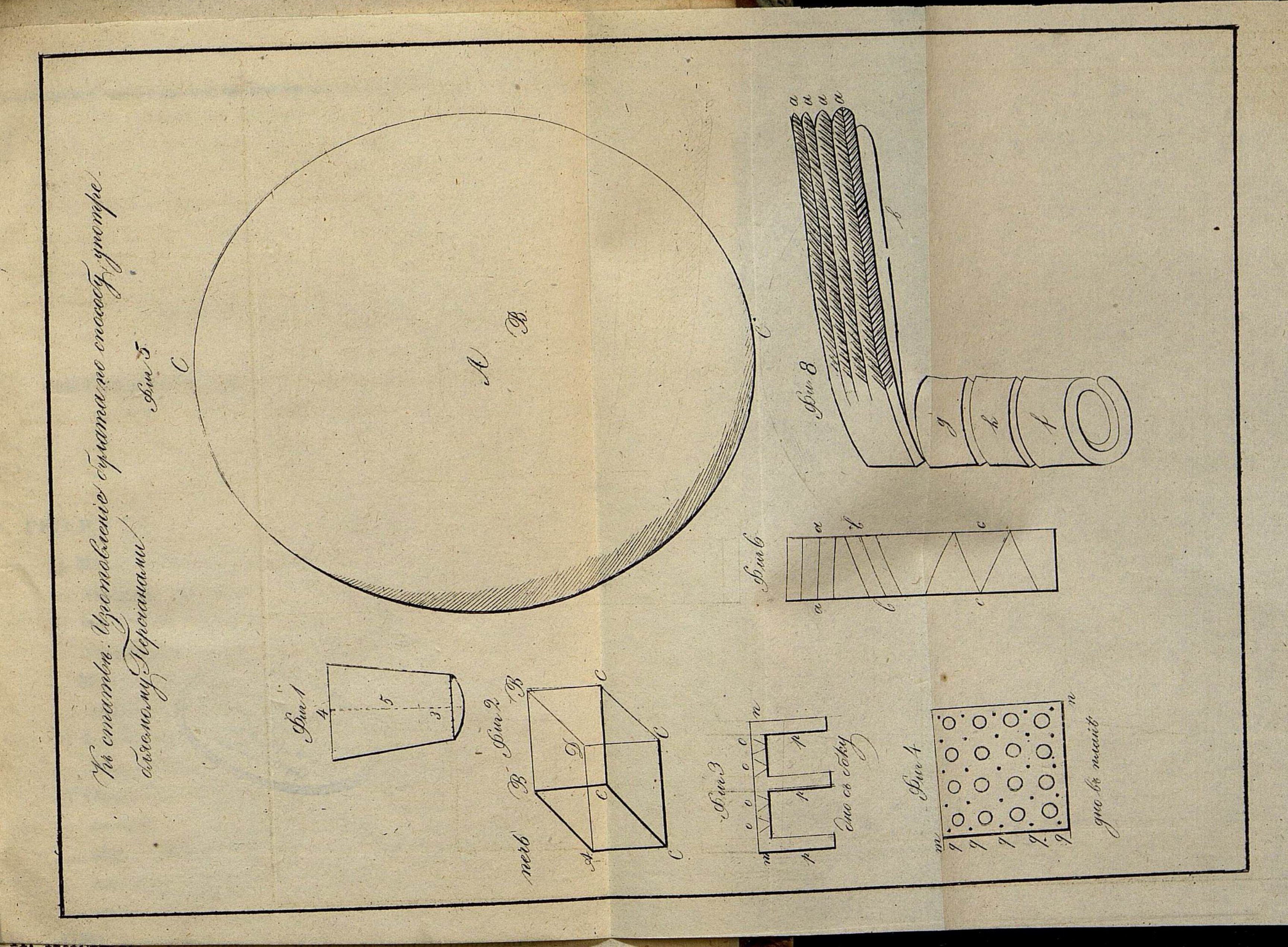
Фиг 4

a d c b f

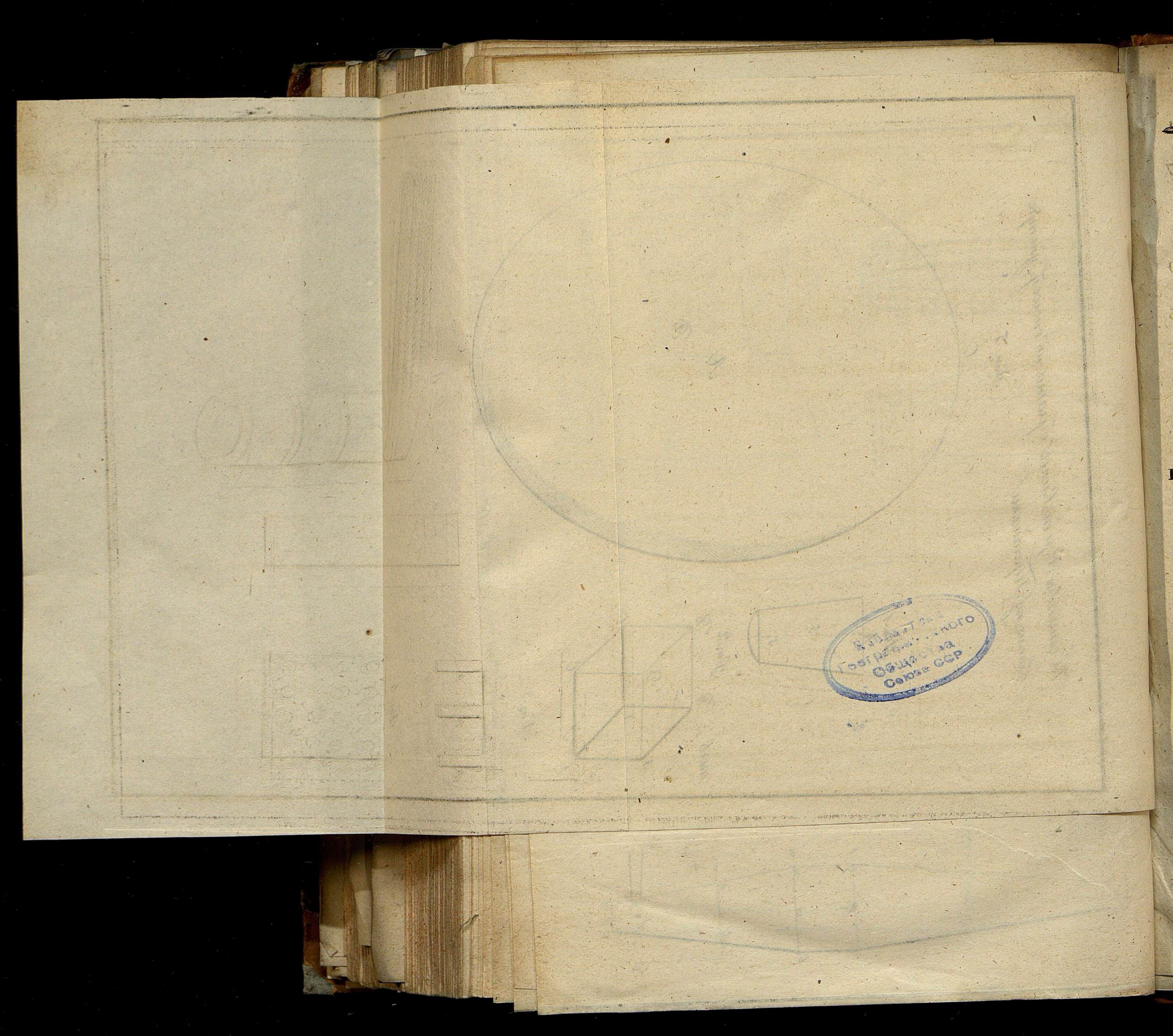
Фиг 5

f g c d e a b





Къ статьѣ: Изготовленіе булата по способу употребляемому Персіянами.
Фиг 1
Фиг 2
печь
Фиг 3
дно съ боку
Фиг 4
дно въ планѣ
Фиг 5
Фиг 6
Фиг 8

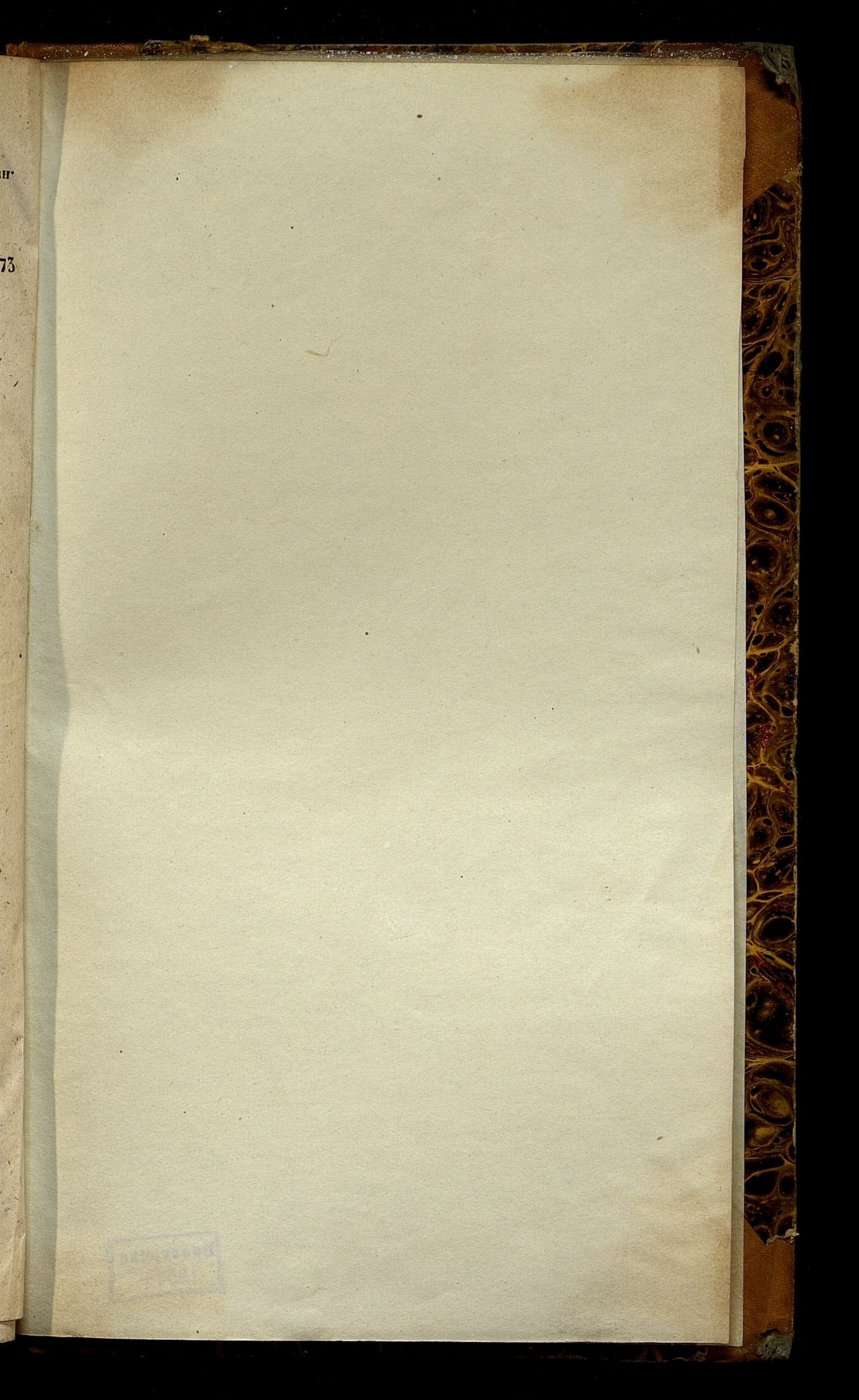

кого
Общества
Союза ССР

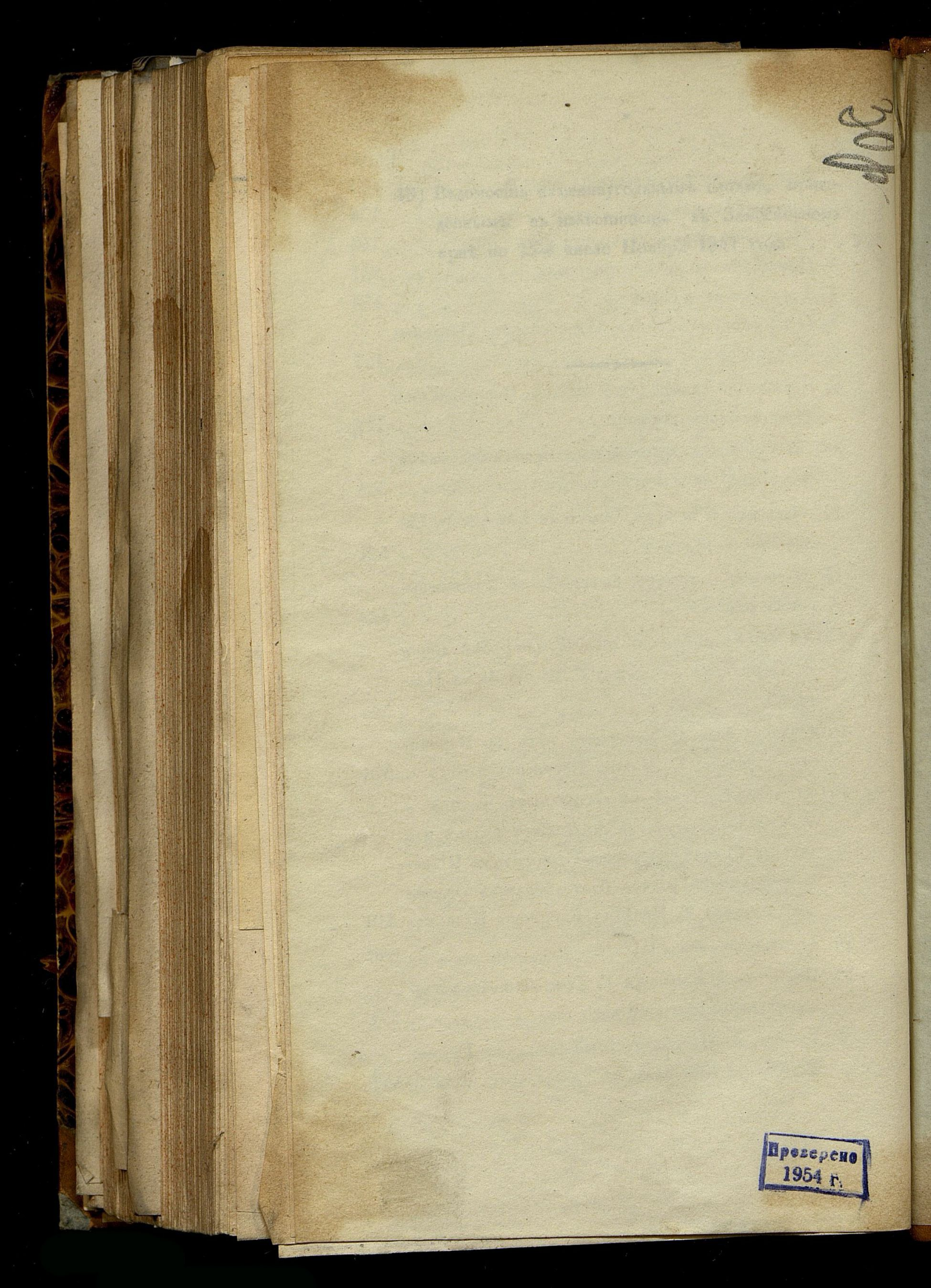
ОГЛАВЛЕНІЕ

ЧЕТВЕРТОЙ ЧАСТИ ГОРНАГО ЖУРНАЛА 1841 года.

Стран.

Стран.




Проверено
1954 г.

